

VŠB – Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra pozemního stavitelství

Horská chata

Mountain house

Student:

Bc. Tomáš Škorpík

Vedoucí diplomové práce:

doc. Ing. Jaroslav Solař, Ph.D.

Ostrava 2018

## Zadání diplomové práce

Student: **Bc. Tomáš Škorpík**  
Studijní program: N3607 Stavební inženýrství  
Studijní obor: 3607T016 Průmyslové a pozemní stavitelství  
Téma: **Horská chata**  
**Mountain house**  
Jazyk vypracování: čeština

### Zásady při vypracování:

Projekt pro provedení stavby - stavební část podle  
přiložené studie (M 1:100).

### Obsah projektu:

A. Technická zpráva - viz Vyhláška č. 499/2006 Sb.  
ve znění novely č. 62/2013 Sb. o dokumentaci staveb.

B. Výkresová část - viz Vyhláška č. 499/2006 Sb.  
ve znění novely č. 62/2013 Sb. o dokumentaci staveb.

- půdorysy jednotlivých podlaží (M 1:50)
- základy (M 1:50)
- střecha (M 1:50)
- řezy (M 1:50)
- pohledy (M 1:50/1:100)
- situace (M 1:500/1:1000)
- 2 vybrané detaily (M 1:5/1:10)
- stropy (M 1:50)
- výpisy prvků

Součástí diplomového projektu budou také:

a) Tepelně technické posouzení obvodových  
konstrukcí - viz ČSN 730540-2 (2011)

b) Energetický šřítek obálky budovy - viz ČSN  
730540-2 (2011)

c) Statický výpočet jednoho zvoleného konstrukčního prvku v závislosti na celkovém konstrukčním řešení  
budovy (betonového, event. ocelového, dřevěného, či zděného).

### Seznam doporučené odborné literatury:

HÁJEK, P. a kol.: Konstrukce pozemních staveb 10. Nosné konstrukce I. České vysoké učení technické v  
Praze, 2004. ISBN 80-01-02243-9.

ŠÁLA, J., KEIM, L., SVOBODA, Z., TYWONIAK, J.: Tepelná ochrana budov. Komentář k ČSN 730540.

Informační centrum ČKAIT Praha, 2008. ISBN 978-80-87093-30-6.  
VAVERKA, J. a kol.: Stavební tepelná technika a energetika budov. Nakladatelství VUTIUM. Brno, 2006. ISBN 80-214-2910-0.  
MATOUŠKOVÁ, D., SOLAŘ, J.: Pozemní stavitelství I. Ostrava : VŠB - Technická univerzita Ostrava, 2005. 150 s. ISBN 80-248-0830-7.  
PIÁJEK, V., NOVÁK, L., ŠMEJČKÝ, J.: Konstrukce pozemních staveb 30. Kompletační konstrukce. 3. vydání. Praha: ČVUT, 2002. ISBN 80-01-02506-3.  
SOLAŘ, J.: Pozemní stavitelství IV. E-learningové prvky pro podporu výuky odborných a technických předmětů, CZ.O4.01.3/3.2.15.2/0326, VŠB - Technická univerzita Ostrava, 2007, ISBN 978-80-248-1475-9.  
SVOBODA, Z., CHALOUPKA, K.: Ploché střechy, GRADA Publishing, a.s., 2007. 144 s., ISBN 978-80-247-2916-9.  
Stavební fyzika - Svoboda software: Teplo 2011, Area 2011, Ztráty 2011.  
ČSN 73 0540-2 - Tepelná ochrana budov - Požadavky (2011)  
ČSN 73 0540-3 - Tepelná ochrana budov - Návrhové hodnoty veličin (2005)  
ČSN 73 0600 - Hydroizolace staveb - Základní ustanovení (2000)  
ČSN 73 0606 - Hydroizolace staveb - Povlakové hydroizolace - Základní ustanovení (2000)  
ČSN EN ISO 13788 (730544) - Tepelně vlhkostní chování stavebních dílců a stavebních prvků - Vnitřní povrchová teplota pro vyloučení kritické povrchové vlhkosti a kondenzace uvnitř konstrukce - Výpočtové metody (2002)  
ČSN 73 1901 - Navrhování střech (2011)  
ČSN 73 4108 - Hygienická zařízení a šatny (2013)  
ČSN 73 4130 - Schodiště a šikmé rampy - Základní požadavky (2010)  
další ČSN a příslušné hygienické předpisy

Formální náležitosti a rozsah diplomové práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách fakulty.

Vedoucí diplomové práce: **doc. Ing. Jaroslav Solař, Ph.D.**

Datum zadání: 28.02.2018

Datum odevzdání: 30.11.2018

  
\_\_\_\_\_  
doc. Ing. Jaroslav Solař, Ph.D.  
vedoucí katedry

  
\_\_\_\_\_  
prof. Ing. Radim Čajka, CSc.  
děkan fakulty

### **Prohlášení studenta**

Prohlašuji, že jsem celou diplomovou práci včetně příloh vypracoval samostatně pod vedením vedoucího práce doc. Ing. Jaroslava Solaře, Ph.D. a uvedl jsem všechny použité podklady a literaturu.

V Ostravě dne 30. 11. 2018

.....

Podpis studenta



**Prohlašuji, že:**

- byl jsem seznámen s tím, že na moji diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/200 Sb. - autorský zákon, zejména § 35 - užití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a užití díla školního a § 60 - školní dílo.
- beru na vědomí, že Vysoká škola báňská - Technická univerzita Ostrava (dále jen VŠB - TUO) má právo nevýdělečně ke své vnitřní potřebě diplomovou práci užít (§ 35 odst. 3).
- Souhlasím s tím, že údaje o diplomové práci budou zveřejněny v informačním systému VŠB - TUO.
- bylo sjednáno, že s VŠB - TUO, v případě zájmu z její strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít dílo v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona.
- bylo sjednáno, že užít své dílo - diplomovou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem VŠB - TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladu, které byly VŠB - TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše).
- beru na vědomí, že odevzdáním své práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, bez ohledu na výsledek její obhajoby.

V Ostravě dne 15. 11. 2018

.....

Podpis studenta

## **Anotace diplomové práce**

Název: Horská chata v Králíkách  
Autor: Bc. Tomáš Škorpík  
Vedoucí práce: doc. Ing. Jaroslava Solaře, Ph.D.  
Počet stran: 126 + přílohy

Obsahem diplomové práce je projektová dokumentace objektu horské chaty, která je vypracována ve stupni pro provádění stavby. Projektová dokumentace zahrnuje výkresovou část a technickou zprávu dle Vyhlášky č.499/2006 Sb. ve znění novely č. 62/2013 Sb. o dokumentaci staveb. Součástí práce je také tepelně technické posouzení vybraných konstrukcí, stanovení třídy energetické náročnosti budovy na základě vypracování energetického štítku obálky budovy dle ČSN 730540 – 2(2011) a zpracování statického výpočtu pro jeden zvolený konstrukční prvek.

***Klíčová slova:*** horská chata, montovaný skelet, projektová dokumentace, energetický štítek

## **Annotation of diploma thesis**

Title: Mountain house in Králíky  
Author: Bc. Tomáš Škorpík  
Supervisor: doc. Ing. Jaroslava Solaře, Ph.D.  
Number of pages: 126 + annexes

The content of the diploma thesis is the project documentation of the object of the mountain cottage, which is elaborated in the stage for the execution of the construction. The project documentation includes a drawing part and a technical report according to Decree no.499/2006 Sb. as amended by amendment no. 62/2013 of documentation of buildings. Part of the thesis is also thermal-technical assessment of selected constructions and determination of energy class of the building on the basis of elaboration of energy label of building envelope according to ČSN 730540-2 (2011) and processing of static calculation for one selected structural element.

***Keywords:*** mountain house, assembled skeleton, project documentation, energy label

## Seznam použitého značení

ČSN .....	česká technická norma
ČSN EN .....	převzatá evropská norma
BOZP .....	bezpečnost a ochrana zdraví při práci
NP .....	nadzemní podlaží
PP .....	podzemní podlaží
tl.....	tloušťka
č .....	číslo
ks .....	kus
Mpa.....	megapascal
m.....	metr
max .....	maximální
min.....	minimální
PE .....	polyetylen
Sb.....	sbírka
s.r.o. ....	společnost s ručením omezeným
EPS. ....	expandovaný polystyren
° .....	stupeň
Ø. ....	průměr
%.....	procento
ozn. ....	označení
ŽB.....	železobeton
U .....	součinitel prostupu tepla [ $\text{W}/\text{m}^2\text{K}$ ]
$U_N$ .....	normová hodnota pro součinitel prostupu tepla [ $\text{W}/\text{m}^2\text{K}$ ]
$U_g$ .....	součinitel prostupu tepla zasklení oken [ $\text{W}/\text{m}^2\text{K}$ ]
$U_f$ .....	součinitel prostupu tepla rámem okna [ $\text{W}/\text{m}^2\text{K}$ ]
$U_{\text{rec}}$ .....	doporučená hodnota součinitele prostupu tepla [ $\text{W}/\text{m}^2\text{K}$ ]
$U_w$ .....	celkový součinitel prostupu tepla výplně otvoru [ $\text{W}/\text{m}^2\text{K}$ ]
$a_{s,\text{max}}$ .....	maximální plocha výztuže [ $\text{mm}^2$ ]
$a_{s,\text{min}}$ .....	minimální plocha výztuže [ $\text{mm}^2$ ]

$a_{s,req}$ .....	minimální nutná plocha výztuže [mm <sup>2</sup> ]
$a_{s,skut}$ .....	skutečná plocha výztuže [mm <sup>2</sup> ]
$c_{nom}$ .....	nominální krycí vrstva [mm]
$f_{bd}$ .....	návrhová hodnota mezního napětí v soudržnosti [MPa]
$f_d$ .....	hodnota celkového zatížení [kN/m <sup>2</sup> ]
$f_{ck}$ .....	charakteristická pevnost betonu [MPa]
$f_{cd}$ .....	návrhová pevnost betonu [MPa]
$f_{ctm}$ .....	pevnost betonu v tahu [MPa]
$f_{ctk,0,05}$ .....	charakteristická pevnost betonu v dostředném tahu – 5% [MPa]
$f_{yk}$ .....	charakteristická pevnost oceli [MPa]
$f_{yd}$ .....	návrhová pevnost oceli [MPa]
$g_k$ .....	charakteristická hodnota stálého zatížení [kN/m <sup>2</sup> ]
$g_d$ .....	návrhová hodnota stálého zatížení [kN/m <sup>2</sup> ]
$q_k$ .....	charakteristická hodnota užitného zatížení [kN/m <sup>2</sup> ]
$q_d$ .....	návrhová hodnota užitného zatížení [kN/m <sup>2</sup> ]
k. ú. ....	katastrální území
$l_{bd}$ .....	kotevní délka [mm]
$l_{bd,min}$ .....	minimální kotevní délka [mm]
$l_{bd,rqd}$ .....	základní kotevní délka [mm]
m. n. m. ....	metrů nad mořem
p.č. ....	parcelní číslo
$s_r$ .....	vzdálenost prutů rozdělovací výztuže [mm]
$s_{max}$ .....	maximální vzdálenost prutů rozdělovací výztuže [mm]
tl. ....	tloušťka
$x$ .....	výška tlačené oblasti [m]
$\lambda$ .....	součinitel tepelné vodivosti [W/mK]
$\gamma_c$ .....	součinitel spolehlivosti betonu [-]
$\gamma_g$ .....	dílčí součinitel stálého zatížení [-]
$\gamma_q$ .....	dílčí součinitel užitného zatížení [-]
$\gamma_s$ .....	součinitel spolehlivosti oceli [-]

# Úvod

Předmětem diplomové práce je vypracování projektové dokumentace horské chaty, která obsahuje výkresovou část, technickou zprávu dle Vyhlášky č.499/2006 Sb. ve znění novely č. 62/2013 Sb. o dokumentaci staveb. Dále zahrnuje tepelně technické posouzení a energetický štítek obálky budovy dle normy ČSN 730540 – 2 (2011). V poslední části je zpracován statický výpočet monolitického schodiště.

Budova je dvoupodlažní, částečně podsklepená. Zastřešení je tvořeno plochou a šikmou střechou. V 1.PP se nachází technické zázemí a sklady, v 1.NP je restaurace a jídelna, součástí 2.NP jsou pokoje pro ubytované, společenská místnost a byt majitele horské chaty.

Vstup na pozemek je situován z jihozápadní strany, vstup do objektu ze severovýchodní strany.

Místem pro řešení objektu bylo vybráno město Králíky v okrese Ústí nad Orlicí. Daná lokalita byla prioritně zvolená z důvodu absence ubytovacích a stravovacích zařízení a výskytu rekreačních a sportovních aktivit.

Budova je řešena netradičním způsobem, a to výběrem konstrukčního systému podélného montovaného skeletu.

# Obsah diplomové práce

<b>1. TECHNICKÁ ZPRÁVA .....</b>	<b>12</b>
1.1 Účel objektu .....	12
1.2 Architektonické, funkční, materiálové, výtvarné, dispoziční a urbanistické řešení.....	12
1.2.1 Architektonické řešení, funkční, materiálové, výtvarné.....	12
1.2.2 Dispoziční řešení .....	12
1.2.3 Urbanistické řešení .....	13
1.3 Bezbariérové užívání stavby .....	14
1.4 Kapacitní údaje o stavbě .....	14
1.5 Stavebně konstrukční řešení.....	14
1.5.1 Přípravné práce .....	15
1.5.2 Základová půda.....	16
1.5.3 Výkopové práce .....	16
1.5.4 Základové konstrukce.....	17
1.5.5 Svislé nosné konstrukce.....	18
1.5.6 Obvodový plášť.....	18
1.5.7 Svislé nenosné konstrukce .....	20
1.5.8 Vodorovné nosné konstrukce.....	21
1.5.9 Schodiště .....	22
1.5.10 Výtah.....	22
1.5.11 Zastřešení .....	23
1.5.12 Komín.....	25
1.5.13 Podlahy .....	26
1.5.14 Podhledy.....	27
1.5.15 Úprava povrchů .....	28
1.5.16 Malby, nátěry .....	28
1.5.17 Hydroizolace .....	28
1.5.17 Tepelná izolace .....	29
1.5.18 Akustické izolace.....	30
1.5.19 Truhlářské výrobky .....	30
1.5.20 Klempířské výrobky .....	31
1.5.21 Zámečnické výrobky .....	32
1.6 Vytápění .....	32
1.7 Větrání.....	32

1.8 Osvětlení.....	32
1.9 Terénní úpravy .....	33
1.10 Tepelně technické vlastnosti stavebních konstrukcí a výplní otvorů .....	33
1.11 Vliv stavby na životní prostředí, odpady .....	33
1.12 Bezpečnost při užívání stavby .....	33
<b>2. VÝKRESOVÁ ČÁST .....</b>	<b>35</b>
<b>3. TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ KONSTRUKCÍ .....</b>	<b>37</b>
<b>4. ENERGETICKÝ ŠTÍTEK OBÁLKY BUDOVY .....</b>	<b>89</b>
<b>5. STATICKÝ VÝPOČET ŽB SCHODIŠTĚ .....</b>	<b>101</b>
5.1 ŽB schodišťová deska A.....	102
5.1.1 Výpočet zatížení.....	103
5.1.2 Návrh výztuže .....	106
5.1.3 Posouzení.....	107
5.1.4 Konstrukční zásady .....	108
5.2 ŽB schodišťová deska B.....	111
5.2.1 Výpočet zatížení .....	112
5.2.2 Návrh výztuže .....	115
5.2.3 Posouzení.....	116
5.2.4 Konstrukční zásady .....	116
5.3 Vyhodnocení statického výpočtu .....	120
<b>Závěr .....</b>	<b>121</b>
<b>Poděkování .....</b>	<b>121</b>
<b>Seznam obrázků a tabulek .....</b>	<b>122</b>
<b>Seznam použitých zdrojů.....</b>	<b>123</b>
<b>Přílohy .....</b>	<b>125</b>

# **1. TECHNICKÁ ZPRÁVA**

dle přílohy č. 6 k Vyhlášce č.499/2006 Sb. ve znění novely č. 62/2013 Sb.



## **1.1 Účel objektu**

Předmětem projektu je ubytovací zařízení horské chaty ve městě Králíky v okrese Ústí nad Orlicí. Objekt je navržen za účelem rekreace v rekreační oblasti, která je centrem turistických a sportovních aktivit.

## **1.2 Architektonické, funkční, materiálové, výtvarné, dispoziční a urbanistické řešení**

### **1.2.1 Architektonické řešení, funkční, materiálové, výtvarné**

Horská chata je nepravidelného tvaru obráceného písmene H o půdorysných rozměrech 37,55 x 34,26 m a celkové výšky 9,843 m. Objekt je dvoupodlažní, částečně podsklepený. Zastřešení objektu je řešeno kombinací ze dvou různých konstrukcí střech. Navržena šikmou dvouplášťovou sedlovou střechou se spádem 23°, 33° a krytinou z keramických tašek. Druhá část zastřešení je navržena z ploché jednoplášťové střechy s různými spády. Vzhled objektu je navržen tak, aby působil pozitivně pro okolí a zapadal do okolní zástavby. Povrchové úpravy horské chaty jsou řešeny fasádní tenkovrstvou silikonovou omítkou zrnitosti 2 mm v barvě tmavě hnědé a béžové. Lepeným kamenným obkladem z maloformátových pásků. Kolem otvorů a v místě atiky je použito dřevěné obložení. Sokl je tvořen na bázi akrylátových pryskyřic střednězrněnou strukturou v světle hnědé barvě. Venkovní dveře a okna budou z europrofilu ze smrkového dřeva v kaštanově hnědé barvě a se zasklením z izolačního trojskla. Oplechování bude navrženo z hliníku a z lakovaného pozinku. Zpevněné plochy pro přístup k objektu a na parkoviště jsou z asfaltu.

### **1.2.2 Dispoziční řešení**

Podzemní podlaží je navrženo pro skladování a technické zázemí budovy. Disponuje dvěma garážemi, lyžárnou, skladem vína, skladem piva, skladem zahradního nábytku, půjčovnou a úschovnou kol, zimním vybavením a technickou místností. V prostoru technické místnosti je umístěn zdroj vytápění (plynový kondenzační kotel) a zavedeny přípojky inženýrských sítí. Vchody do podzemního podlaží jsou na jihozápadní straně.

První nadzemní podlaží je rozděleno na dva úseky. První úsek je určen pro zázemí veřejnosti. Vchází se hlavním vchodem umístěným na západní straně budovy. Další vchod je určen pro personál a pro zásobování, který je na východní straně budovy. Za hlavním vchodem

následuje zádveří, podlouhlá a široká chodba, která tvoří spojnici ke všem místnostem. Hned za zádveřím se nachází hygienické zařízení (WC muži, WC ženy, WC invalidé). Následuje recepce, sklad a kancelář. Naproti recepci je vstup do restaurace s kapacitou pro 24 osob a zahrádkou pro 28 osob. Dále následuje hlavní tříramenné schodiště a osobní výtah. Na konci chodby se nachází jídelna s kapacitou 52 osob a vstupem na terasu s kapacitou 24 osob. V druhém úseku se nachází zázemí pro personál horské chaty, který je v západní části budovy. Před vchodem se nachází sklad, odpady a technická místnost. Při vstupu jsou po pravé straně šatny, kancelář vedení chaty. Na levé straně je kuchyň pro přípravu jídla, bar, sklady a vedlejší schodiště.

V druhém nadzemním podlaží se nachází zázemí pro ubytované tj. 8 pokojů a 1 pokoj navržený pro osoby se sníženou nebo omezenou schopností pohybu, dále společenská místnost s přístupem na balkon, hygienická zařízení (WC muži, WC ženy, WC invalidé, sprchy ženy, sprchy muži), soukromý byt majitele horské chaty, technická místnost a sklad prádla. Součástí pokojů jsou hygienická zařízení.

Pro překonání výšek jednotlivých podlaží jsou navržena dvě železobetonová schodiště. Hlavní tříramenné pro hosty a vedlejší dvouramenné pro personál. V prostoru hlavního schodiště je domovní výtah TRAVEL IPB 300. Pro přístup na střechu v posledním podlaží je umístěn výlez VELUX CXP, který je opatřen skládacím žebříkem.

### **1.2.3 Urbanistické řešení**

Stavba horské chaty je situována do města Králíky v okrese Ústí nad Orlicí, do centra turistických a sportovních aktivit. Výstavba bude prováděna na ulici Skalka, parcela č. 455/6. Pozemek je v mírně svažitém terénu probíhající k jihozápadní straně. Pozemek disponuje plochou o celkové výměře 5596,149 m<sup>2</sup>. Napojení pozemku na dopravní infrastrukturu je realizováno z jihozápadní strany přes dvě elektrické brány z ulice Skalka. Na pozemku je navrženo 24 parkovacích míst pro osobní automobily a 4 parkovací místa pro osoby se sníženou schopností pohybu. Parkoviště pro zaměstnance má 8 parkovacích míst a dostatečnou plochu pro vykládání potravin. Vstup na pozemek pro pěší je z jihozápadní strany. Objekt bude mít dva vstupy. Hlavní vstup je situován na severovýchod a je řešen jako bezbariérový za pomoci rampy. Slouží pro vstup návštěvníkům a hostům ubytovacího zařízení. Vedlejší vstup se nachází taktéž na severovýchodní straně a výhradně slouží ke vstupu zaměstnanců a zásobování objektu. Objekt je umístěn k hranici pozemku

od severovýchodu 22,26 m, od jihovýchodu 22,0 m, od severozápadu 10,50 a jihozápadu 21,10 m.

### **1.3 Bezbariérové užívání stavby**

Stavba je navržena v souladu s Vyhláškou č.398/2009 Sb., o obecných a technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb. Nadzemní podlaží jsou navržena tak, aby byla bezpečná a pohodlná k užívání osob se sníženou nebo omezenou schopností pohybu. Nachází se zde bezbariérové WC, dveře jsou řešeny bez prahů. U hlavního schodiště je navržen domovní výtah TRAVEL IPB 300. V blízkosti výtahu je navržen pokoj s hygienickým zařízením. Hlavní vstup do budovy je navržen bezbariérově, rampou se sklonem 8,33% s protiskluzným povrchem a zábradlím. Na pozemku jsou navržena čtyři parkovací stání pro osoby se sníženou pohyblivostí v blízkosti vstupu do objektu.

### **1.4 Kapacitní údaje o stavbě**

Plocha stavební parcely:	5596,149 m <sup>2</sup>
Zastavěná plocha:	974,95 m <sup>2</sup>
Obestavěný prostor:	7311,053 m <sup>2</sup>
Užitná plocha:	1782,85 m <sup>2</sup>

### **1.5 Stavebně konstrukční řešení**

Budova má dvě nadzemní a jedno podzemní podlaží. Konstrukce objektu je navržena z podélného montovaného systému ze železobetonu. Vytýčovací síť skeletu je v podélném směru o rozponu 6,0 m (7 polí:A-G) a příčném směru o rozponu 4,5 a 6,0 m (7 polí:1-7). Založení objektu je plošné za pomoci dvoustupňových prefa – monolitických kalichových patek, prazích a železobetonových základových pásů. Stropní konstrukce je navržena z velkoplošných prefa - monolitických panelů FILIGRAN o celkové tl. 250 mm. Stropní desky budou uloženy kolmo na průvlaky do cementové malty třídy C20/25 o tl. 10 mm. Po obvodu objektu budou navrženy v příčném směru ztužidla o rozměrech 400 x 450 mm.

Ztužidla budou napojeny na průvlaky a sloupy. V podélném směru jsou navrženy průvlaky. Vnější průvlaky ve tvaru obráceného T. o rozměrech 600 x 450 mm a vnitřní průvlaky ve tvaru L o rozměrech 500 x 450 mm. Nosné sloupy jsou navrženy na dané zatížení o půdorysných rozměrech 400 x 400 mm.

Ve výkopu bude provedena betonáž prvního stupně patky a osazení prefabrikovaných kalichů. Na provedené patky budou uloženy základové prahy. Sloupy budou uloženy do kalichu patky. Po zajištění svislosti sloupu pomocí klínů se prostor mezi sloupem a kalichem zalije cementovou zálivkou třídy C20/25. Na zhotovené sloupy se v podélném směru osadí průvlaky. V příčném směru se na průvlaky po obvodu osadí ztužidla. Na vyložení průvlaku se uloží stropní panely FILIGRAN, které se zalijí cementovou maltou třídy C20/25. Na základových prazích bude založen obvodový plášť z pórobetonových tepelně izolačních tvárníc YTONG Lambda YQ PDK, P2 – 300. Vnitřní nosné ztužující stěny a dělicí příčky budou vyzděny systémem YTONG.

Hlavní a vedlejší schodiště pro personál je navržena, jako desková, monolitická s nadbetonovanými stupni. Schodiště budou uložena na schodišťovém trámu a na stropních konstrukcích. Mezipodesta bude uložena na nosných schodišťových stěnách.

Střešní konstrukce je navržena plochou jednoplášťovou a šikmou sedlovou střechou. Spádová vrstva a zároveň tepelně izolační vrstva je řešena ze spádových klínů z EPS 100. Hlavní hydroizolační vrstvu tvoří spodní asfaltový pás GLASTEK 30 STICKER ULTRA tl. 3,0 mm a horní asfaltový pás ELASTEK 40 SPECIAL DEKOR tl. 4,5 mm. Druhá část objektu bude tvořena konstrukcí šikmé dvouplášťové sedlové střechy s nadkrokevní izolací z PIR desek TOPDEK 022 PIR tl. 160 mm a mezikrokevní izolací z pásu kamenné vlny ROCKWOOL TOPROCK SUPER tl. 200 mm. Krytina je z dvoudrážkových keramických tašek od výrobce TONDACH.

### **1.5.1 Přípravné práce**

Po obvodu pozemku bude zajištěno oplocení do výšky 1,80 m. Radonový a hydrogeologický průzkum bude proveden ještě před zahájením zemních prací. Pomocí vyškoleného geodeta se zaměří, vytyčí poloha a určí výškový bod.

### 1.5.2 Základová půda

Z hydrogeologického průzkumu byla zjištěna hladina podzemní vody v hloubce 6 m od původního terénu.

Parcela je umístěna na mírně svažitém terénu. Pozemek nebyl využíván a je zcela zatravněný. Horní vrstva základové půdy je v tl. 250 mm tvořena orníci. Zbytek půdy tvoří písčitojílovitá hlína pevné konzistence.

### 1.5.3 Výkopové práce

Z plochy staveniště bude provedeno sejmutí ornice v tl. 250 mm. Sejmutá ornice bude uložena na pozemku a dále použita při konečných úpravách terénu. Vytyčení obvodu objektu se bude realizovat za pomoci laviček, které se osadí 2,5 m od okraje stavební jámy. Výkopové práce budou prováděny strojně za pomoci rypadla s hloubkovou lopatou. První výkopy se provedou do hloubkové úrovně -3,650 mm od  $\pm 0,000$ , kde se vytěží zemina hlavní stavební jámy. Ve druhé fázi se provedou výkopy zeminy základových patek do hloubkové úrovně 1,750 mm od  $\pm 0,000$ . Ve třetí fázi se provedou výkopy rýh pro základové prahy a základové pásy do hloubkové úrovně -1,200 mm od  $\pm 0,000$ . V předposlední fázi se provedou výkopy pro inženýrské sítě, které budou vyspádovány směrem od výkopu, tak, aby nedocházelo k přivádění vody do objektu. V poslední fázi výkopových prací bude provedena rampa se sklonem 1:4 ( $11,25^\circ$ ) a šířky 4,0 m pro vjezd a výjezd těžkých strojů. Zemina, která je vytěžena, bude odvezena na nejbližší skládku. Třicet procent z vytěžené zeminy bude uloženo na pozemku a dále použito pro zásyp, obsyp a úpravu terénu objektu. Stěny hlavní stavební jámy budou zajištěny proti sesunutí zeminy svahováním 1:0,5 ( $60^\circ$ ), kde v polovině výšky je zřízená terénní lavička (berma). Patky budou zajištěny svahováním se sklonem 1:1 ( $45^\circ$ ).

Během výkopových prací bude potřeba chránit základovou spáru proti mechanickému a klimatickému poškození.

V předstihu bude realizováno drenážní potrubí pro odvodnění stavební jámy. Drenážní systém bude složen z perforovaného potrubí DN 160 mm a šachtic DN 315 mm. Potrubí bude rozmístěno po obvodu stavební jámy a svedeno do nejnižšího místa výkopu, odkud bude voda přečerpávána do vsakovací jámy.

Před prováděním základových konstrukcí je nutno zkontrolovat základovou spáru zda je čistá bez napadané zeminy a není měkká a rozbředlá po dešti. V případě nutnosti je třeba vytěžit zeminu na únosný podklad. Základová spára bude předána za přítomnosti projektanta a kontrola zapsána do stavebního deníku.

#### **1.5.4 Základové konstrukce**

Založení objektu je provedeno ve dvou výškových úrovních -1,700 mm a -3,550 mm od  $\pm 0,000$ . Budova bude převážně založena na soustavě prefá - monolitických kalichových patkách. Spodní část patek o rozměrech 2000 x 2000 mm a výšky 500 mm bude monolitická. Vrchní část patek bude tvořena prefabrikovaným základovým kalichem o rozměrech 1000 x 1000 mm a výšky 800 mm. Kalich je opatřen čtyřmi rohovými pruty  $\varnothing 25$  mm pro osazení. Podsklepená část bude provedena z konstrukce bílé vany. Před zahájením betonáže základových konstrukcí bude upravena základová spára betonovou mazaninou třídy C 12/15 – X0 – S4 u kalichových patek tl. 50 mm a u bílé vany tl. 100 mm. Po upravení základové spáry budou zahájeny bednicí práce kalichových patek a bílé vany. Po dokončení bednicích prací bude do bednění kalichových patek a bílé vany ukládána výztuž B 500B, která bude uložena dle výkresu výztuže (není součástí diplomové práce).

Před zahájením betonářských prací je nutné zkontrolovat a zapsat do stavebního deníku bednicí práce a uložení výztuže.

Při betonáži je nutno kontrolovat výškové úrovně a rovinu horního líce základu. Třída betonu pro kalichové patky je C 25/30 – XC2 – S4 a pro bílou vanu C30/37 – XA2 – S4.

Na povrchu patek budou uloženy základové prahy o výšce 950 mm pro založení obvodových stěn.

Monolitické základové pásy z betonu třídy C20/25 – XC2 – S4 a vyztužené ocelí třídy B 500B jsou navrženy jako součást založení objektu. Základové pásy budou umístěny pod opěrným zdivem u teras, pod vnějším schodištěm, pod obvodovým zdivem, pod vjezdem do podzemních garáží a u rampy pro zásobování. Výškové úrovně jednotlivých základových pásů, umístění a rozměry jsou uvedeny ve výkresu č. D.1.1.01 Základy.

Podkladní beton bude vybudován o tl. 150 mm z betonu třídy C16/20 – XC2 – S3 s vloženou KARI sítí  $\varnothing 4,0/150$  mm –  $\varnothing 4,0/150$  mm.

Beton bude zhutněn ponorným vibrátorem.

Během realizace základových konstrukcí je nutno respektovat a dodržovat BOZP a příslušné ČSN.

### **1.5.5 Svislé nosné konstrukce**

Nosná část konstrukce byla navržena z montovaného železobetonového skeletu. Osově vzdálenosti jednotlivých sloupů jsou v podélném směru 6,0 m a příčném směru 4,5 a 6,0 m. Systém skeletu je složen ze sloupů, průvlaků a ztužidel. V celém systému je navržen jednotný typ sloupů čtvercového průřezu 400x400 mm a výšky 4700, 2800, 2650 a 2300 mm. Sloupy jsou v záhlaví opatřeny otvory pro ukotvení výztuže k pevnému spojení s průvlaky. Ve spodní části jsou sloupy opatřeny zapuštěnými hranami s pásovou ocelí „L“ profilů pro přivaření s výztuží sloupů z nižšího podlaží. Sloupy jsou kotveny v prohlubních kalichu. Pro zajištění svislé polohy sloupů je třeba použít klíny. Prostor mezi kalichem a sloupem se zalije cementovou maltou. Sloupy v suterénu jsou kotveny pomocí trnů zabudovaných během betonáže bílé vany a následně jsou přivařeny k ocelovému kování sloupu.

Vnitřní nosné zdivo bude vyzděno z pórobetonových přesných tvárnic YTONG standart PDK, P4–500 (š. 300 mm, v. 249 mm, d. 599 mm). Zdění je provedeno na tenké maltové lože tl. 1 - 3 mm. Malta se nanáší plnoplošně na ložné a styčné plochy zubatou lžící YTONG. [1]

### **1.5.6 Obvodový plášť**

Zdivo obvodového pláště je navrženo z pórobetonových tepelně izolačních tvárnic YTONG LAMBDA IQ PDK, P2 – 300 (š. 375 mm, v. 249 mm, d. 599 mm). Zdění je na tenké maltové lože tl. 1 - 3 mm. Malta se nanáší plnoplošně na ložné a styčné plochy zubatou lžící YTONG. Obvodový plášť bude založen na prefabrikovaných základových prazích. [1]

Pro založení první vrstvy zdiva se použije zakládací malta tepelně izolační YTONG (suchá maltová směs pro zakládání zdiva). Minimální tloušťka malty je 10 mm. Během zdění je třeba dodržet veškerá pravidla, zásady a technologické postupy dané výrobcem.

Obvodový plášť je řešen kontaktním zateplovacím systémem tl. 160 mm, a to třemi různými povrchovými úpravami viz. Skladby obvodového pláště.

## **Skladby obvodového pláště:**

### **Skladba obvodového pláště s omítkou (od interiéru)**

– Silikátová omítka škrábaná BAUMIT SilikatTop	2 mm
– 2x penetrační nátěr BAUMIT UniPrimer	-
– Základní vrstva vyztužená	4 mm
– YTONG tvárnice LAMBDA YQ PDK P2 – 300	375 mm
– Lepicí hmota BAUMIT Open contact	10 mm
– Tepelná izolace BAUMIT EPS – F	160 mm
– Základní vrstva ETICS vyztužená	4 mm
– Premium základní nátěr BAUMIT PremiumPrimer	-
– Silikonová omítka BAUMIT OpenTop	2 mm

---

Skladba byla posouzena na součinitel prostupu tepla  $U$  [ $\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ ]

$U=0,150 \text{ W}/\text{m}^2 \cdot \text{K} \leq U_N=0,30 \text{ W}/\text{m}^2 \cdot \text{K}$  dle ČSN 73 0540 – 2(2011)

### **Skladba obvodového pláště s kamenným obkladem (od interiéru)**

– Silikátová omítka škrábaná BAUMIT SilikatTop	2 mm
– 2x penetrační nátěr BAUMIT UniPrimer	-
– Základní vrstva vyztužená	4 mm
– YTONG tvárnice LAMBDA YQ PDK P2 – 300	375 mm
– Lepicí hmota BAUMIT Open contact	10 mm
– Tepelná izolace BAUMIT EPS – F	160 mm
– Základní vrstva ETICS vyztužená	4 mm
– Základní vrstva ETICS vyztužená	4 mm
– Lepidlo na obklady BAUMIT Baumacol FlexMarmor	4 mm
– Kamenný obklad z přírodního kamene	25-35 mm

---

Skladba byla posouzena na součinitel prostupu tepla  $U$  [ $\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ ]

$U=0,150 \text{ W}/\text{m}^2 \cdot \text{K} \leq U_N=0,30 \text{ W}/\text{m}^2 \cdot \text{K}$  dle ČSN 73 0540 – 2(2011)



### Skladba obvodového pláště s dřevěným obložením (od interiéru)

– Silikátová omítka škrábaná BAUMIT SilikatTop	2 mm
– 2x penetrační nátěr BAUMIT UniPrimer	-
– Základní vrstva vyztužená	4 mm
– YTONG tvárnice LAMBDA YQ PDK P2 – 300	375 mm
– Lepicí hmota BAUMIT Open contact	10 mm
– Tepelná izolace BAUMIT EPS – F	160 mm
– Základní vrstva ETICS vyztužená	4 mm
– Premium základní nátěr BAUMIT PremiumPrimer	-
– Svislý dřevěný profil 40/60 mm kotvený závitovou tyčí	40 mm
– Dřevěné obložení z fasádních palubek z borovice	26 mm

---

Skladba byla posouzena na součinitel prostupu tepla  $U$  [ $W/(m^2 \cdot K)$ ]

$U=0,150 W/m^2 \cdot K \leq U_N=0,30 W/m^2 \cdot K$  dle ČSN 73 0540 – 2(2011)

Umístění jednotlivých povrchových úprav jsou uvedeny ve výkresu č. D.1.1.15, D.1.1.16 Pohledy.

### 1.5.7 Svislé nenosné konstrukce

Dělicí příčky v objektu jsou navrženy z pórobetonových tvárnic YTONG. Pro nenosné stěny budou použity tvárnice KLASIK, P2 - 500 (š. 150 mm, v. 249 mm, d. 599 mm). Příčky je potřeba od bočních stěn a stropní konstrukce odizolovat montážní pěnou nebo proužkem minerální vlny. Příčky budou zajištěny pomocí nerezových spojek, které se umísťují v každé druhé řadě a zafixují se k obvodové zdi hmoždinkou. Hygienické zařízení bude z pórobetonových tvárnic YTONG KLASIK, P2 - 500 (š. 75 mm, v. 249 mm, d. 599 mm). Zdění je na tenké maltové lože tloušťky 1-3 mm pomocí tenkovrstvé zdící malty od výrobce YTONG.

Instalační jádra určená pro vnitřní rozvody budou z 2 x SDK desek RIGIPS RF tl. 12,5 mm. Nosnou konstrukci SDK desek tvoří R – CW profily 100. U hygienických zařízení budou použity impregnované SDK desky RBI tl. 12,5 mm. Do prostoru mezi profily bude vložena izolace ISOVER PIANO z čedičové vlny tl. 100 mm.

### 1.5.8 Vodorovné nosné konstrukce

Vodorovné konstrukce jsou složeny z průvlaků, obvodových ztužidel a stropních desek. V objektu budou vnitřní průvlaky ve tvaru obráceného T. o rozměrech 600 x 450 mm a vnější průvlaky ve tvaru L o rozměrech 500 x 450 mm a délek 6,0 a 6,2 m. Průvlaky jsou ukládány na sloupy do cementové malty tl. 10 mm a podporovány vyčnívající výztuží ze záhlaví sloupu, která se provleče otvory průvlaku. Spoje průvlak - průvlak jsou řešeny svařením stykovací výztuže vyčnívající z čel průvlaku. Celý spoj je zalit betonovou zálivkou. Po obvodu objektu v příčném směru budou ztužidla o průřezu 400 x 450 mm a délek 4,10 a 5,60 m. Spoje průvlak – ztužidlo je řešeno, že konce ztužidla budou uloženy na přírubu průvlaku. Na spodní straně ztužidel jsou kotevní desky, které se přivaří ke kotevním deskám průvlaku. Pro spojení protilehlých ztužidel jsou ztužidla opatřena výztuží vyčnívající z čela. Celý spoj je zalit betonovou zálivkou. [2 [3]

Stropní konstrukce nad 1.PP je navržena z monolitické lokálně podepřené železobetonové desky se skrytými průvlaky o tl. 250 mm. Železobetonová deska je po obvodu vetknuta o tl.200mm z betonu třídy C25/30 – XC1 - S3 a vyztužené oceli třídy B 500B. Při realizaci budou zřízeny otvory pro prostupy.

Stropní konstrukce nadzemních podlaží je navržena z prefa – monolitických velkoplošných tenkých filigranových desek tl. 80 mm. Monolitická část desek je z betonu třídy C25/30–XC1. Celková tloušťka stropní konstrukce bude tl. 250 mm. Desky budou uloženy na ozub průvlaků s vyložení 100 mm. Stropní desky se uloží do maltového lože tl. 10 mm. Otvory pro prostupy budou na základě výkresů č. D.1.1.13, D.1.1.14 vyřezány výrobcem.

V obvodových konstrukcích jsou překlady řešeny montované železobetonové. Překlad je výšky 240 mm, šířka a délka je dána světlostí otvorů. Uložení překladů je navrženo jednotné, 250 mm do maltového lože tl.10 mm.

Překlady u vnitřních otvorů jsou navrženy pomocí plochých překladů od YTONG PSF 150, šířky 150 mm, výšky 124 mm a různých délek podle světlosti otvorů. Uložení je dáno výrobcem min. 250 mm do maltového lože tl.10 mm.

### 1.5.9 Schodiště

V objektu jsou navržena dvě schodiště železobetonová desková s nadbetonovanými stupni. Hlavní tříramenné schodiště je založeno na podkladním betonu, který je v místě uložení vyztužen 2x svařovanou sítí 4,0/100 – 4,0/100 mm o délce 900 mm. V místě stropní konstrukce je schodiště uloženo na ozub schodišťového trámu s vyložením 150 mm. Mezipodesta je řešena prostým podepřením do schodišťové stěny. Nosná část konstrukce schodiště je tvořena 1x a 2x zalomenou deskou tl. 150 mm. Vedlejší schodiště dvouramenné pro personál je založeno na konstrukci bílé vany. V místě stropní konstrukce je schodiště uloženo na stropní konstrukci podzemního i nadzemního podlaží. Mezipodesta je řešena prostým podepřením do schodišťové stěny. Nosná část konstrukce schodiště je navržena 2x zalomenou deskou tl. 150 mm. Schodiště (hlavní, vedlejší) nadzemních podlaží tvoří 24 schodů, šířka stupně 288 mm, výška stupně 171 mm, šířka ramen 1500 mm (hlavní) a 1400 mm (vedlejší). Schodiště podzemního podlaží tvoří 20 schodů, šířka stupně 330 mm, výška stupně 158 mm a šířka ramen 1400 mm. Všechna schodiště budou provedena z betonu C25/30 – XC1 – S4 a vyztužena ocelí třídy B 500B. Nášlapná vrstva schodišť bude řešena pomocí keramické dlažby s protiskluzovou vrstvou, přilepená flexibilním lepidlem na obklady. Zábradlí bude ve výšce 1000 mm a tvořeno z kruhových ocelových sloupků. V prostoru mezi sloupky bude výplň z čírého skla. Návrhy schodišť jsou řešeny v souladu ČSN 73 4130. Návrh výztuže hlavního schodiště viz. 5 kapitola, Statický výpočet žb schodiště.

### 1.5.10 Výtah

V prostoru tříramenného schodiště bude navržen osobní výtah bez strojovny TRAVEL IPB 300. Výtahová kabina je o rozměrech 1100 x 1250 mm. Dveře kabiny jsou jednokřídlové s průhledovým oknem a hydraulickým zavíračem šířky 900 mm. Kabina je vsazena do výtahové šachty z ocelové konstrukce a čírého skla o rozměrech 1500 x 1500 mm. Dodávku a montáž provede společnost domovní výtahy s.r.o.

### 1.5.11 Zastřešení

Zastřešení je navrženo jako plochá jednoplášťová střecha s vnitřním odvodněním pomocí střešních vpustí a šikmá sedlová střecha s vnějším odvodněním pomocí okapového systému.

#### a) Plochá střecha

Jednoplášťová plochá střecha nevětraná s klasickým pořadím vrstev. Po obvodu bude střecha ohraničena atikou, která je vytažena nad poslední vrstvou skladby střechy o 350 mm. Střecha je tvořena s různými střešními spády se sklony 3,05 – 9,50% . Odvodnění je řešeno dovnitř dispozice pomocí 4 střešních vpustí DN 125 mm.

Nosná konstrukce je tvořena z prefa – monolitické filigranové desky tl. 250 mm.

Tepelně izolační a zároveň spádová vrstva je tvořena z tepelně izolačních desek z polystyrénu vyšší únosnosti z EPS 100. Tepelně izolační desky jsou pokládány v tl. 200 mm a spádové klíny v tl. 20 - 200 mm ve sklonu 3,05 - 9,50% ke střešním vpustím.

Parotěsná vrstva je z asfaltového pásu GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL tl. 4 mm. Hlavní hydroizolační vrstvu budou tvořit dva modifikované asfaltové pásy. Spodní pás GLASTEK 30 STICKER ULTRA tl. 3,0 mm a horní pás ELASTEK 40 SPECIAL DEKOR tl. 4,5 mm. Oplechování klempířských prvků na střeše je z pozinkovaného lakovaného plechu tl. 0,5 mm.

Přístup na střechu je řešen z posledního nadzemního podlaží, zevnitř dispozice, pomocí obdélníkového střešního výlezu CXP VELUX s bezpečnostním dvojsklem a s ochrannou kopulí o rozměrech 900 x 1200 mm.

Na střechu je vytažena hromosvodná soustava.

### Skladba ploché střechy:

– Asfaltový pás SBS ELASTEK 40 SPECIAL DEKOR	4,5 mm
– Asfaltový pás SBS GLASTEK 30 STICKER ULTRA	3,0 mm
– Spádové klíny z EPS 100	20 – 200 mm
– Tepelná izolace z EPS 100	200 mm
– Polyuretanové lepidlo	-
– Parotěsná vrstva GLASTEK AL 40 SPECIAL MINERAL	4,0 mm
– Asfaltová emulze DEKPRIMER	-
– Filigranová deska	250 mm

---

Skladba byla posouzena na součinitel prostupu tepla  $U$  [ $W/(m^2 \cdot K)$ ].

$U=0,132 W/m^2 \cdot K \leq U_N=0,24 W/m^2 \cdot K$  dle ČSN 73 0540 – 1 (2011)

### b) Šikmá střecha

Druhá část střechy je tvořena šikmou střešní sedlovou konstrukcí se sklonem  $33^\circ$  z jihovýchodu s protažením střešní roviny 1,425 m nad terén a ze severozápadu se sklonem střešní roviny  $23^\circ$ . Šikmá střecha je navržena s nadkrokevní a mezikrokevní izolací. Nadkrokevní izolaci tvoří PIR desky TOPDEK 022 PIR o tl. 160 mm. Mezi krokve jsou dodatečně vloženy pásy z kamenné vlny ROCKWOOL TOPROCK SUPER o tl. 200 mm. Střešní krytinu bude z keramických střešní tašek od výrobce TONDACH BRNĚNKA 14 v barvě tmavě hnědé (ENGOBA) s dvojitým drážkováním. Tašky se kladou na latě o rozměrech 30 x 50 mm o roztečích 280 – 340 mm. Hlavní konstrukci střechy bude ze soustavy krokví, středových, vrcholových vaznic, trojicí pozednic, dvěma dvojicemi kleštín v různých výškových úrovních a sloupky. Krokve jsou navrženy na případné zatížení z dřevěných KVH hranolů o rozměrech 200 x 100 mm. Pozednice jsou ve třech výškových úrovních z KVH hranolů o rozměrech 140 x 180 mm a kotveny závitovými tyčemi  $\varnothing 14$  mm na chemickou kotvu do železobetonových věnců po osových vzdálenostech 1200 mm. Dvojice kleštín podpírající středové vaznice a vrcholové vaznice jsou z KVH hranolů o rozměrech 2 x 80 x 160 mm. Vrcholové a středové vaznice jsou navrženy z BSH lepených hranolů o rozměrech 240 x 200 mm. Z hlediska statiky jsou navrženy dvě středové vaznice z válcovaných profilů IPE 200 a IPE 240. Vaznice jsou podporovány betonovými sloupky o rozměrech 400 x 400 mm, sloupky z válcovaných profilů 2 x UPE 200 a vnitřními nosnými stěnami tl. 300 mm. V místnosti zimní zahrady jsou sloupky z válcovaných profilů

2 x UPE 200 přivařeny na ocelovou plotnu. Vrcholovou vaznici podporují sloupky z válcovaných profilů 2 x UPE 200, které jsou přivařeny na ocelovou plotnu, která je přivařena na dvojici válcovaných nosníků 2 x IPE 200, které jsou uloženy na ozuby průvlaku s vyložením 100 mm.

Odvodnění střechy je navrženo vně dispozice do střešních podokapních půlkruhových žlabů DN 150 mm a 6 – ti střešních svodů DN 100 mm.

#### **Skladba šikmé střechy:**

– Keramická taška BRNĚNKA 14 TONDACH	-
– Latě 30x50	30 mm
– Kontralatě 30x50	30 mm
– Doplnková hydroizolační vrstva asfaltový pás TOPDEK COVER PRO	1,8 mm
– Tepelně izolační desky PIR TOPDEK 022 PIR	160 mm
– Provizorní hydroizolační vrstva asfaltový pás TOPDEK AL BARRIER	2,2 mm
– OSB desky	22 mm
– Krokve 200 x 100 mm	200 mm
– Parozábrana JUTAFOL REFLEX N	-
– Vzduchová mezera	-
– SDK podhled Rigips 2 x 12,5 mm	2x12,5 mm
– 2 x bílý penetrační nátěr BAUMIT	-
– Silikátová omítka SilikatTop	2 mm

---

Skladba byla posouzena na součinitel prostupu tepla  $U$  [ $W/(m^2 \cdot K)$ ].

$U=0,112 \text{ W/m}^2 \cdot K \leq U_N=0,24 \text{ W/m}^2 \cdot K$  dle ČSN 73 0540 – 1 (2011)

Detailní informace o ploché a šikmé střeše jsou uvedeny ve výkresu č.D.1.1.09 Střecha.

#### **1.5.12 Komín**

Bude navržen jednorůduchový komínový systém SCHIEDEL ABSOLUT s tenkostěnnou vložkou a integrovanou tepelnou izolací. Půdorysné rozměry komínu jsou 360 x 360 mm. Komínový průduch je Ø140 mm.

### 1.5.13 Podlahy

Podlahy jsou navrženy v souladu s hygienickými předpisy a podle nároků na provozní požadavky investora. Materiálové řešení a barevnost jednotlivých nášlapných vrstev budou provedeny dle požadavků architekta. Nášlapné vrstvy budou z keramické dlažby a laminátové plovoucí podlahy.

Keramická dlažba bude použita v prostorách chodeb, vstupní haly, hygienického zařízení, restaurace, kuchyně a jídelny. Druh keramické dlažby dodá výrobce RAKO. U schodišť bude použita keramická dlažba s protiskluznými vlastnostmi.

Laminátová plovoucí podlaha bude použita v 2.NP a to v prostorách pokojů pro hosty. Dodávka laminátových podlah bude zajištěna od výrobce EGGER podlahy, a to ve dvou atraktivních dekorech FLOORCLIC EMOTION F (dub emotion tabákový) a FLOORCLIC SOLUTION F (dub achensee).

### **Skladba podlah**

#### **Podlaha na terénu**

#### **Nášlapná vrstva – keramická dlažba**

– Keramická dlažba RAKO	10 mm
– Flexibilní lepidlo	-
– Vyrovnávací betonová maznina C16/20	180 mm
– Separční folie DEKSEPAR	0,2 mm
– Hydroizolace SBS modifikovaný asfaltový pás GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL	4,0 mm
– Asfaltový penetrační lak PenetralAlp	-

---

Skladba byla posouzena na součinitel prostupu tepla  $U$  [ $W/(m^2 \cdot K)$ ]

$U=0,206 W/m^2 \cdot K \leq U_N=0,45 W/m^2 \cdot K$  dle ČSN 73 0540 – 1 (2011)

## Podlahy v patře

### Nášlapná vrstva – keramická dlažba

– Keramická dlažba RAKO	10 mm
– Flexibilní lepidlo	-
– Vyrovňovací betonová mazanina C16/20	50 mm
– Separční folie DEKSEPAR	0,2 mm
– Akustická izolace z pěnového polystyrénu RIGIFLOOR 4000	30 mm

---

### Nášlapná vrstva – laminátové desky

– Laminátová podlaha s HDF jádrem EGGER FLOR	10 mm
– Flexibilní lepidlo	-
– Tlumící podložka MIRELON XPE	3,0 mm
– Separční folie DEKSEPAR	0,2 mm
– Vyrovňovací betonová mazanina C16/20	50 mm
– Akustická izolace z pěnového polystyrénu RIGIFLOOR 4000	30 mm

---

## 1.5.14 Podhledy

Podhledy jsou navrženy ve všech vnitřních prostorech nadzemní části budovy pro zakrytí konstrukčního systému budovy (montovaných průvlaků) a jsou tvořeny plošnými dílci sádrokartonových desek RIGIPS RB 2 x 12,5 mm, kromě jídelny, zde jsou průvlaků přiznány. Vzniklý prostor tl. 200 mm mezi stropem a podhledem bude sloužit k zakrytí instalací a rozvodů, které jsou vedeny pod stropem. Podhledy jsou v 1.NP od čisté podlahy ve výšce 3,550 m a v 2.NP ve výšce 2,700 m. SDK desky jsou podporovány roštem z pozinkovaného ocelového plechu. Rošt je tvořen z nosného sádrokartonového CD profilu 60x27x0,6 mm a křížného montážního sádrokartonového profilu 60 x 27 x 0,6 mm. Uchycení podhledů je řešeno pérovými rychlozávěsy Ankerix a dráty s oky HUT profily š. 48 mm, v. 15,5 mm a přímými závěsy 180 x 62 x 0,6 mm. Povrchová úprava podhledů je ze silikátové škrábané omítky se zrnitostí 2 mm.



### **1.5.15 Úprava povrchů**

V jednotlivých místnostech jsou povrchy stěn a stropů navrženy ze silikátově probarvené omítkové směsi tl. 2 mm se škrábanou strukturou od výrobce BAUMIT SilikatTop. U hygienických zařízení je silikátová omítka doplněna keramickým obkladem do výšky 2000 mm. V kuchyni je omítka doplněna obkladem nad kuchyňskou linkou od výšky 900 mm do 1500 mm. Barevnost povrchu jednotlivých místností je provedena dle nároku investora. Fasáda je provedena ze silikonové omítkové směsi světlé béžové barvy (RAL LIFE 0349), bílé barvy (RAL LIFE 0019) a tmavě hnědé barvy (RAL LIFE 0361). Omítky jsou tl. 2 mm se škrábanou strukturou od výrobce BAUMIT OpenTop. Kolem oken a dveří je povrchová úprava řešena dřevěným obložením z palubek borovice Thermwood (26 x 68 x 3600 mm) a z kamenného obkladu z přírodního kamene WALLSTONE GRANITY GREY (550 x 150 x 25 mm). Palubky jsou opatřeny lazurovací barvou odstínu vlašský ořech (RAL 7298). Sokl je proveden do výšky 450 mm ze světle hnědé barvy (RAL LIFE 0183) pomocí soklové omítky s barevnými kamínky na bázi akrylátových pryskyřic od výrobce BAUMIT MosaikTop se střednězrněnou strukturou tl. 2 mm. Probarvenost a úprava povrchu viz.výkres č. D.1.1.15, D.1.1.16 Pohledy.

### **1.5.16 Malby, nátěry**

Palubky pro podbití střechy budou natřeny lazurovací barvou REMMERS HK – LASUR v barvě TEAK.

### **1.5.17 Hydroizolace**

#### **a) Izolace proti zemní vlhkosti**

Spodní stavba a podlahy na terénu budou opatřeny hydroizolací SBS modifikovaného asfaltového pásu SKLODEK 40 SPECIAL MINERAL tl. 4 mm. Hydroizolace bude vytažena min. 300 mm nad terén a bude chráněna EPS STYROTRADE PERIMETR200 tl. 100 mm. Před položením izolace je podklad opatřen asfaltovým penetračním nátěrem Penetral ALP. Asfaltový pás je spojován k podkladu a mezi sebou svařováním pomocí plamene. Průzkumem na radon nebyl zjištěn výskyt radonu, proto není třeba stavbu izolovat proti radonu.

#### **b) Izolace sociálních zařízení a balkonu**

U hygienických zařízení bude izolace tvořena hydroizolační stěrkou BAUMIT Bamacol Protect tl. 3 mm.

Balkonové konstrukce pod keramickou dlažbou budou izolovány hydroizolací z polyethylenové folie tl. 3 mm PCI Pecilastic U, která bude kladena na flexibilní lepidlo.

#### **c) Izolace ploché střechy**

Pro skladbu ploché střechy byly navrženy dva modifikované asfaltové pásy. Spodní pás je samolepící GLASTEK 30 STICKER ULTRA tl. 3,0 mm a horní pás tvoří ELASTEK 40 SPECIAL DEKOR tl. 4,5 mm, který bude natavován ke spodnímu pásu hydroizolačního souvrství.

#### **d) Izolace šikmé střechy**

Pro hydroizolační a doplňkovou vrstvu šikmé střechy byl navržen samolepící asfaltový pás SBS modifikovaného asfaltového pásu s jemnozrným posypem TOPDEK COVER PRO tl. 1,8 mm a TOPDEK AL BARRIER tl. 2,2 mm.

### **1.5.17 Tepelná izolace**

#### **a) Izolace podlahy na terénu**

Do podlah budou ukládány tepelně izolační desky ISOVER EPS 150 tl. 180 mm a v suterénu tl. 80 mm.

#### **b) Izolace obvodového pláště**

Budova bude kompletně zateplena tepelně izolačními deskami BAUMIT EPS – F tl. 160 mm.

#### **c) Izolace soklu a spodní stavby**

Sokl a spodní stavba bude izolována z polystyrenu s uzavřenou strukturou EPS STYRO PERIMETR 200 tl. 100 mm.

#### **d) Izolace ploché střechy**

Skladba ploché střechy je opatřena hlavní vrstvou tepelné izolace pomocí izolačních desek ISOVER EPS 100 tl. 200 mm a spádovými klíny z ISOVER EPS 100 tl. 20-200 mm.

#### e) Izolace šikmé střechy

Skladba šikmé střechy je tvořena nadkrokevní tepelnou izolací s tepelně izolačními deskami na bázi polyisokyanurátu (PIR) TOPDEK 022 PIR tl.160 mm, mezikrokevní izolací z pásu kamenné vlny ROCKWOOL TopRock Super tl. 200 mm, mezi kleštinami tl. 160 mm a nad kleštinami tl. 100 mm.

### 1.5.18 Akustické izolace

Skladby podlah v 2.NP jsou opatřeny kročejovou izolací ISOVER EPS RigiFloor 4000 tl. 30 mm.

Instalační jádra a předstěny jsou vyplněny izolací z desek kamenné vlny ISOVER PIANO tl. 100 mm.

### 1.5.19 Truhlářské výrobky

#### a) Okna

Jsou složena ze čtyř lepených dřevěných hranolů tl. 92 mm. Zasklení je tvořeno čirým izolačním trojsklem. Mezi jednotlivými skly je nekovový rámeček swisspacer. Barva rámu a křídel oken je tmavě hnědá

$$U_w=0,7 \text{ W/m}^2\cdot\text{K} \leq U_N=1,5 \text{ W/m}^2\cdot\text{K} \quad \text{dle ČSN 73 0540 – 2.}$$

Výrobce oken: OKNA.EU

#### b) Vnitřní parapety

Jsou navrženy z dřevotřísky se zahnutou hranou do tzv. nosu, barva tmavě hnědá, ořech rustikální. K podkladu se lepí PU pěnou.

#### c) Střešní okna

Jsou složena z dřevěného jádra s polyuretanovou pěnou. Zasklení je z bezpečnostního izolačního trojskla, čiré a rám je v tmavě hnědé barvě. Vnější povrchová úprava je hliníková. Ovládání okna je přes horní ovládací madlo.

$$U_w=1,0 \text{ W/m}^2\cdot\text{K} \leq U_N=1,4 \text{ W/m}^2\cdot\text{K} \quad \text{dle ČSN 73 0540 – 2.}$$

Výrobce oken: VELUX s.r.o

#### **d) Vnější dveře**

Jsou složeny z lepených dřevěných hranolů s XPS izolací tl. 88 mm. Zasklení je s izolačního trojskla, čiré tl. 44 mm, mezi jednotlivými skly je nekovový rámeček swisspacer. Barva tmavě hnědá. Zárubeň je navržena dřevěná obložková.

$$U_d=0,82 \text{ W/m}^2\cdot\text{K} \leq U_N=1,7 \text{ W/m}^2\cdot\text{K} \quad \text{dle ČSN 73 0540 – 2.}$$

#### **e) Vnitřní dveře**

Jsou složeny z MDF ze středně tvrdé dřevovláknité desky. Varianty dveří se zasklením jednoduchým jednosklem, pískované nebo bez zasklení. Barva tmavě hnědá. Zárubeň je dřevěná obložková polodrážková vertikál.

Výrobce dveří: **SEPOS spol. s.r.o**

#### **f) Vrata**

Sekční kazetová garážová vrata DELTA s dekorativním prosklením a vertikálním posunem.

Jsou složena ze 4 panelů z ocelových plechů tl. 0,6 mm, folií s imitací dřeva, tepelnou izolací PUR pěny tl. 40 mm. Ovládání je elektromotorem s dálkovým ovládáním. Barva tmavě hnědá.

$$U_d=1,22 \text{ W/m}^2\cdot\text{K} \leq U_N=1,7 \text{ W/m}^2\cdot\text{K} \quad \text{dle ČSN 73 0540 - 2}$$

Výrobce dveří: **LOMAX Co. s.r.o**

Podrobnější informace truhlářských výrobků (otevírání, druh dveří a oken, rozměry, umístění), viz.výkres č. D.1.1.19 Výpis truhlářských výrobků.

### **1.5.20 Klempířské výrobky**

Vnější parapety jsou z hliníkového plechu tl. 1,5 mm v barvě hnědě. Klempířské výrobky (oplechování ploché a šikmé střechy, oplechování teras, balkonů, střešní žlaby, svody) jsou vyrobeny z lakovaného pozinkovaného plechu tl. 0,5 mm v barvě hnědě.

Podrobnější informace klempířských výrobků (druh, umístění, rozvinutá šířka, počet) viz.výkres č. D.1.1.20 Výpis klempířských výrobků.

## **1.5.21 Zámečnické výrobky**

### **a) Vnější schodiště**

Budou opatřena zábradlím, které je složeno z nerezových sloupků Ø42,2mm tl. 2 mm, z nerezového madla Ø42,2mm tl. 2 mm. Výplň zábradlí bude sestavena ze čtyř vodorovných nerezových prutů 4 x Ø12mm tl. 1,5 mm a s ukončením pomocí nerezové záslepky ve tvaru kuličky. Ukotvení bodově se shora přes ocelový plech tl.10 mm do nosných konstrukcí.

### **b) Vnitřní schodiště, balkony a terasy**

Budou opatřeny zábradlím se skleněnou výplní a madlem na stěně.

Zábradlí ze skleněnou výplní jsou složená z nerezových sloupků Ø42,2mm tl. 2 mm, dřevěného madla Ø42,2 mm ukončeného na obou koncích nerezovou záslepkou. Výplň mezi sloupky je z čirého skla, tl. 8,76 mm. Výška zábradlí je 1000 mm. Ukotvení bodově se shora přes ocelový plech tl. 10 mm do nosných konstrukcí.

Madla na stěně jsou z dřevěného madla Ø42,2 mm ukončeného na obou koncích nerezovou záslepkou. Držák na madlo je z nerez. Ukotvení madla pomocí chemické kotvy.

## **1.6 Vytápění**

Místnosti budou vytápěny soustavou ústředního topení. Teplo bude rozvedeno pomocí plynového kondenzačního kotle umístěného v technické místnosti v 1. PP. Plynovým kotlem bude vyřešen i ohřev TUV.

## **1.7 Větrání**

Výměna vzduchu je zajištěna přirozeným způsobem pomocí oken. U hygienických zařízení bude výměna vzduchu zajištěna nuceným větráním pomocí ventilátorů s odtahem do větracích šachet.

## **1.8 Osvětlení**

Osvětlení je zajištěno denním světlem a prosluněním nebo přes nainstalované umělé osvětlení v místnostech.

## **1.9 Terénní úpravy**

Po dokončení stavebních prací dojde k vyrovnání okolní plochy pomocí skladované ornice. Po obvodu budovy bude vydlážděn okapový chodník z kamenné dlažby NIGER tl. 30 mm o šířce 500 mm a ohraničen betonovým obrubníkem. Plochy parkovišť a chodníku budou vyasfaltované. Okolní plochy pozemku budou zatravněny. Jednotlivé plochy jsou zaznačeny ve výkresu č. C1 Situace.

## **1.10 Tepelně technické vlastnosti stavebních konstrukcí a výplní otvorů**

Skladby obvodových konstrukcí a vnější otvory, jsou navrženy tak, aby splnily tepelně technické požadavky stanovené normou ČSN 73 0504 – 2 (2011) Tepelná ochrana budov.

## **1.11 Vliv stavby na životní prostředí, odpady**

Realizace stavby a jeho následné užívání nebude mít negativní dopad na životní prostředí. Vlivem užívání stavby se nebudou vytvářet odpady. Během realizace bude okolí zatíženo nadměrným hlukem. Snížení hluku bude zajištěno organizací provozu, tak aby byly zajištěny veškeré limity stanovené předpisy.

Během výstavby budou dodrženy:

- Nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací.
- Zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změnách některých dalších zákonů
- Zákon č. 114/1992 Sb., zákon České národní rady o ochraně přírody a krajiny
- Vyhláška č. 94/2016 Sb., o hodnocení nebezpečných odpadů
- Vyhláška č. 374/2008 Sb., o přepavě a o změně vyhlášky č. 381/2001 Sb.

## **1.12 Bezpečnost při užívání stavby**

Objekt bude navržen tak, aby bylo zajištěno jeho bezpečné užívání během jeho životnosti. Nutností je dodržení všech pokynů v uvedených v návodu na údržbu a užívání stavby. Zajištění bezpečnosti vychází dodržením zákonů, platných norem a vyhlášek a to:

- Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci
- ČSN 73 0802 - Požární bezpečnost staveb
- Zákon 262/ 2006 Sb., zákoník práce
- Nařízení vlád č. 495/2001 Sb., kterým se stanoví rozsah a bližší podmínky poskytování osobních ochranných pracovních prostředků, mycích, čisticích a dezinfekčních prostředků.
- Návrh schodiště je v rámci s ČSN 73 4130 schodiště a šikmé rampy - Základní požadavky (2010) a bude chráněno zábradlím do v. 1000 mm dle ČSN 74 3305 Ochranná zábradlí (2008).

## 2. VÝKRESOVÁ ČÁST

Výkresy jsou uvedeny v příloze č. 1

C1	Situace	1:200
D.1.1.1	Základy	1:50
D.1.1.2	Základy –řezy A –A, B – B, C - C	1:50
D.1.1.3	Půdorys 1.PP	1:50
D.1.1.4	Půdorys 1.NP	1:50
D.1.1.5	Půdorys 2.NP	1:50
D.1.1.6	Řez A – A	1:50
D.1.1.7	Řez B –B	1:50
D.1.1.8	Řez C – C	1:50
D.1.1.9	Střecha	1:50
D.1.1.10	Střecha –řezy A –A, B – B, C - C	1:50
D.1.1.11	Střešní plášť	1:50
D.1.1.12	Strop nad 1.PP	1:50
D.1.1.13	Strop nad 1.NP	1:50
D.1.1.14	Strop nad 2.NP	1:50
D.1.1.15	Pohledy severovýchodní a jihozápadní	1:50
D.1.1.16	Pohledy jihovýchodní a severozápadní	1:50
D.1.1.17	Detail A	1:50
D.1.1.18	Detail B	1:50
D.1.1.19	Výpis truhlářských výrobků	



D.1.1.20	Výpis klempířských výrobků	
D.1.1.21	Výpis plastových výrobků	
D.1.1.22	Výpis e zámečnických výrobků	
D.1.1.23	Výkres výztuže A	1:25
D.1.1.24	Výkres výztuže B	1:25

### **3. TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ KONSTRUKCÍ**

dle ČSN 73 0540 - 2 (2011)

## TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ KONSTRUKCE - Dle českých technických norem

### ZÁKLADNÍ ÚDAJE

#### Identifikační údaje o budově

Název budovy:	Horská chata
Ulice:	Skalka 455/6
PSČ:	56 169
Město:	Králíky

#### Stručný popis budovy

--

#### Seznam podkladů použitých pro hodnocení budovy

--

#### Identifikační údaje o zpracovateli



Název zpracovatele:	Bc. Tomáš Škorpík
Ulice:	Lipová 728/7
PSČ:	736 01
Město zpracovatele:	Havířov

Datum zpracování:	27. 11. 2018
-------------------	--------------

#### Informace o použitém výpočetním nástroji

Výpočetní nástroj:	DEKSOFT Tepelná technika 1D
Verze:	3.1.7
Bližší informace na:	<a href="http://www.deksoft.eu">www.deksoft.eu</a>

STN-1: Obvodová stěna - povrchová úprava omítky									
Vnitřní konstrukce:						NE			
Charakter konstrukce:						Stěna (vodorovný tepelný tok)			
Konstrukce dvouplášťová s větranou vzduchovou vrstvou:						NE			
Konstrukce ve styku se zemínou:						NE			
Součinitel prostupu tepla stanoven:						výpočtem			
Skladba konstrukce od interiéru:									
č.	Název vrstvy	Tloušťka vrstvy	Součinitel tepelné vodivosti		Měrná tepelná kapacita	Objemová hmotnost	Faktor dif. odporu		
-	-	d	$\lambda$	$\lambda_{\text{ekv}}$	c	$\rho$	$\mu$		
-	-	[m]	[W/(m.K)]		[J/(kg.K)]	[kg/m³]	[-]		
1	Omítka silikátová	0,0020	0,880	-	840	1 600	6,0		
2	Vyztužená stěrka	0,0040	0,550	-	900	1 800	15,0		
3	Ytong Standard PDK	0,3750	0,105	-	1 000	400	7,5		
4	Lepicí hmota	0,0100	0,550	-	900	1 300	15,0		
5	Baumit EPS-F	0,1600	0,041	-	1 300	16	40,0		
6	ETICS - lepicí malta k podkladu plnoplošně nanesena	0,0030	0,700	-	920	1 300	40,0		
7	ETICS - výztužná vrstva	0,0010	0,800	-	900	1 800	49,0		
8	Omítka silikonová	0,0020	0,880	-	840	1 600	6,0		
Odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce (šíření vlhkosti / šíření tepla)						$R_{si}$	0,25	0,13	$\frac{\text{m}^2}{\text{K/W}}$
Odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce (šíření vlhkosti / šíření tepla)						$R_{se}$	0,04	0,04	$\frac{\text{m}^2}{\text{K/W}}$
Okrajové podmínky:									
Návrhová vnitřní teplota						$\theta_i$	20,0	°C	
Návrhová teplota vnitřního vzduchu:						$\theta_{ai}$	20,0	°C	
Relativní vlhkost vnitřního vzduchu:						$\varphi_i$	50	%	
Bezpečnostní vlhkostní přírůstek:						$\Delta\varphi_i$	5	%	
Návrhová teplota venkovního vzduchu:						$\theta_e$	-17,0	°C	
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu:						$\varphi_e$	84	%	
Nadmořská výška budovy (terénu):						h	600	m.n.m.	

<b>Součinitel prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2, ČSN EN ISO 6946 a ČSN 73 0540-4:</b>				
Korekce součinitele prostupu tepla:	$\Delta U$	0,020	W/(m².K)	
Odpor při prostupu tepla:	$R_T$	6,657	m².K/W	
<b>Součinitel prostupu tepla:</b>	<b>U</b>	<b>0,150</b>	<b>W/(m².K)</b>	
Požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla:	$U_N$	0,30	W/(m².K)	
Doporučená hodnota součinitele prostupu tepla:	$U_{rec}$	0,25	W/(m².K)	
<b>Hodnocení:</b>	Konstrukce STN-1: Obvodová stěna - povrchová úprava omítkou splňuje doporučení ČSN 73 0540-2:2011 na součinitel prostupu tepla.			
<b>Teplotní faktor vnitřního povrchu (vnitřní povrchová teplota) dle ČSN 73 0540-4:</b>				
Teplotní faktor vnitřního povrchu:	$f_{Rsi}$	0,963	-	
Požadovaná hodnota teplotního faktoru vnitřního povrchu:	$f_{Rsi,N,80}$	0,757	-	
Povrchová teplota konstrukce:	$\theta_{si}$	18,6	°C	
Požadovaná minimální povrchová teplota konstrukce:	$\theta_{si,min,80}$	11,0	°C	
<b>Hodnocení:</b>	Konstrukce STN-1: Obvodová stěna - povrchová úprava omítkou splňuje požadavek ČSN 73 0540-2:2011 na teplotní faktor vnitřního povrchu.			

Šíření vodní páry v konstrukci dle ČSN 73 0540-4:				
Podmínky na rozhraních mezi materiály:				
Rozhraní	Teplota	Částečný tlak vodní páry	Nasycený částečný tlak vodní páry	Rel.vlhkost vzduchu
-	[°C]	[Pa]	[Pa]	[-]
i - 1	18,8	1 285	2 171	59%
1 - 2	18,8	1 283	2 169	59%
2 - 3	18,8	1 271	2 165	59%
3 - 4	1,8	697	697	100%
4 - 5	1,7	678	692	98%
5 - 6	-16,8	125	140	89%
6 - 7	-16,8	118	139	85%
7 - 8	-16,8	116	139	83%
8 - e	-16,8	115	139	83%
Kondenzační zóny:				
Číslo zóny	Od	Do	Mn. zkond. vodní páry	
[-]	[m]	[m]	[kg/(m².s)]	
1	0,381	0,381	1.63e-8	
2	0,425	0,511	1.35e-8	
Požadované maximální roční množství zkondenzované vodní páry:		$M_{c,N}$	0,100	kg/(m².a)
Roční množství zkondenzované vodní páry:		$M_c$	0,034	kg/(m².a)
Roční množství vypařitelné vodní páry:		$M_{ev}$	1,057	kg/(m².a)
Roční bilance zkondenzované a vypařitelné vodní páry:		aktivní		
<b>Hodnocení:</b>	Konstrukce vyhovuje požadavkům na kondenzaci vodní páry			
Pozn.: Výpočet byl proveden bez vlivu sluneční radiace a zabudované vlhkosti.				
<b>Poznámka ke konstrukci:</b>				
-				

STN-2: Obvodová stěna - povrchová úprava kamenný obklad									
Vnitřní konstrukce:					NE				
Charakter konstrukce:					Stěna (vodorovný tepelný tok)				
Konstrukce dvouplášťová s větranou vzduchovou vrstvou:					NE				
Konstrukce ve styku se zemí:					NE				
Součinitel prostupu tepla stanoven:					výpočtem				
<b>Skladba konstrukce od interiéru:</b>									
č.	Název vrstvy	Tloušťka vrstvy	Součinitel tepelné vodivosti		Měrná tepelná kapacita	Objemová hmotnost	Faktor dif. odporu		
-	-	d	$\lambda$	$\lambda_{\text{ekv}}$	c	$\rho$	$\mu$		
-	-	[m]	[W/(m.K)]		[J/(kg.K)]	[kg/m³]	[-]		
1	Omítka silikátová	0,0020	0,880	-	840	1 600	6,0		
2	Vyztužená stěrka	0,0040	0,550	-	900	1 800	15,0		
3	Ytong Standard PDK	0,3750	0,105	-	1 000	400	7,5		
4	Lepicí hmota	0,0100	0,550	-	900	1 300	15,0		
5	Baumit EPS-F	0,1600	0,041	-	1 300	16	40,0		
6	Lepicí hmota	0,0050	0,550	-	900	1 300	15,0		
7	Kamenný obklad	0,0250	1,010	-	840	2 000	200,0		
Odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce (šíření vlhkosti / šíření tepla)						$R_{si}$	0,25	0,13	m².K/W
Odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce (šíření vlhkosti / šíření tepla)						$R_{se}$	0,04	0,04	m².K/W
<b>Okrajové podmínky:</b>									
Návrhová vnitřní teplota						$\theta_i$	20,0	°C	
Návrhová teplota vnitřního vzduchu:						$\theta_{ai}$	20,0	°C	
Relativní vlhkost vnitřního vzduchu:						$\phi_i$	50	%	
Bezpečnostní vlhkostní přírůstek:						$\Delta\phi_i$	5	%	
Návrhová teplota venkovního vzduchu:						$\theta_e$	-17,0	°C	
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu:						$\phi_e$	84	%	
Nadmořská výška budovy (terénu):						h	600	m.n.m.	
<b>Součinitel prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2, ČSN EN ISO 6946 a ČSN 73 0540-4:</b>									
Korekce součinitele prostupu tepla:						$\Delta U$	0,020	W/(m².K)	
Odpor při prostupu tepla:						$R_T$	6,672	m².K/W	
<b>Součinitel prostupu tepla:</b>						<b>U</b>	<b>0,150</b>	<b>W/(m².K)</b>	
Požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla:						$U_N$	0,30	W/(m².K)	
Doporučená hodnota součinitele prostupu tepla:						$U_{rec}$	0,25	W/(m².K)	
<b>Hodnocení:</b>	Konstrukce STN-2: Obvodová stěna - povrchová úprava kamenný obklad splňuje doporučení ČSN 73 0540-2:2011 na součinitel prostupu tepla.								



Teplotní faktor vnitřního povrchu (vnitřní povrchová teplota) dle ČSN 73 0540-4:				
Teplotní faktor vnitřního povrchu:	$f_{Rsi}$	0,963	-	
Požadovaná hodnota teplotního faktoru vnitřního povrchu:	$f_{Rsi,N,80}$	0,757	-	
Povrchová teplota konstrukce:	$\theta_{si}$	18,6	°C	
Požadovaná minimální povrchová teplota konstrukce:	$\theta_{si,min,80}$	11,0	°C	
<b>Hodnocení:</b>	Konstrukce STN-2: Obvodová stěna - povrchová úprava kamenný obklad splňuje požadavek ČSN 73 0540-2:2011 na teplotní faktor vnitřního povrchu.			
Šíření vodní páry v konstrukci dle ČSN 73 0540-4:				
Podmínky na rozhraních mezi materiály:				
Rozhraní	Teplota	Částečný tlak vodní páry	Nasycený částečný tlak vodní páry	Rel. vlhkost vzduchu
-	[°C]	[Pa]	[Pa]	[-]
i - 1	18,8	1 285	2 171	59%
1 - 2	18,8	1 283	2 170	59%
2 - 3	18,8	1 271	2 165	59%
3 - 4	1,9	699	699	100%
4 - 5	1,8	680	695	98%
5 - 6	-16,7	141	141	100%
6 - 7	-16,8	139	140	100%
7 - e	-16,8	115	139	83%
Kondenzační zóny:				
Číslo zóny	Od	Do	Mn. zkond. vodní páry	
[-]	[m]	[m]	[kg/(m².s)]	
1	0,381	0,381	1.62e-8	
2	0,425	0,551	2.14e-8	
Požadované maximální roční množství zkondenzované vodní páry:	$M_{c,N}$	0,256	kg/(m².a)	
Roční množství zkondenzované vodní páry:	$M_c$	0,109	kg/(m².a)	
Roční množství vypařitelné vodní páry:	$M_{ev}$	0,788	kg/(m².a)	
Roční bilance zkondenzované a vypařitelné vodní páry:	aktivní			
<b>Hodnocení:</b>	Konstrukce vyhovuje požadavkům na kondenzaci vodní páry			
Pozn.: Výpočet byl proveden bez vlivu sluneční radiace a zabudované vlhkosti.				
<b>Poznámka ke konstrukci:</b>				
Jako povrchová úprava konstrukce je navržen dřevěný obklad, který bude ukotven na dřevěném roštu.				



STN-3: Obvodová stěna - povrchová úprava dřevěné obložení									
Vnitřní konstrukce:					NE				
Charakter konstrukce:					Stěna(vodorovný tepelný tok)				
Konstrukce dvouplášťová s větranou vzduchovou vrstvou:					NE				
Konstrukce ve styku se zeminou:					NE				
Součinitel prostupu tepla stanoven:					výpočtem				
Skladba konstrukce od interiéru:									
č.	Název vrstvy	Tloušťka vrstvy	Součinitel tepelné vodivosti		Měrná tepelná kapacita	Objemová hmotnost	Faktor dif. odporu		
-	-	d	λ	λ <sub>ekv</sub>	c	ρ	μ		
-	-	[m]	[W/(m.K)]		[J/(kg.K)]	[kg/m³]	[-]		
1	Omítka silikátová	0,0020	0,880	-	840	1 600	6,0		
2	Vyztužená stěrka	0,0040	0,550	-	900	1 800	15,0		
3	Ytong Standard PDK	0,3750	0,105	-	1 000	400	7,5		
4	Lepicí hmota	0,0100	0,550	-	900	1 300	15,0		
5	Baumit EPS-F	0,1600	0,041	-	1 300	16	40,0		
6	DEKTEN FASSADE	0,0004	0,350	-	1 470	400	100,0		
Odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce (šíření vlhkosti / šíření tepla)						R <sub>si</sub>	0,25	0,13	m².K/W
Odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce (šíření vlhkosti / šíření tepla)						R <sub>se</sub>	0,04	0,04	m².K/W
Okrajové podmínky:									
Návrhová vnitřní teplota						θ <sub>i</sub>	20,0	°C	
Návrhová teplota vnitřního vzduchu:						θ <sub>ai</sub>	20,0	°C	
Relativní vlhkost vnitřního vzduchu:						φ <sub>i</sub>	50	%	
Bezpečnostní vlhkostní přírážka:						Δφ <sub>i</sub>	5	%	
Návrhová teplota venkovního vzduchu:						θ <sub>e</sub>	-17,0	°C	
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu:						φ <sub>e</sub>	84	%	
Nadmořská výška budovy (terénu):						h	600	m.n.m.	
Součinitel prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2, ČSN EN ISO 6946 a ČSN 73 0540-4:								⌋	
Korekce součinitele prostupu tepla:						ΔU	0,020	W/(m².K)	
Odpor při prostupu tepla:						R <sub>T</sub>	6,652	m².K/W	
Součinitel prostupu tepla:						U	0,150	W/(m².K)	
Požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla:						U <sub>N</sub>	0,30	W/(m².K)	
Doporučená hodnota součinitele prostupu tepla:						U <sub>rec</sub>	0,25	W/(m².K)	
Hodnocení:	Konstrukce STN-3: Obvodová stěna - povrchová úprava dřevěné obložení splňuje doporučení ČSN 73 0540-2:2011 na součinitel prostupu tepla.								


Teplotní faktor vnitřního povrchu (vnitřní povrchová teplota) dle ČSN 73 0540-4:				
Teplotní faktor vnitřního povrchu:	$f_{Rsi}$	0,963	-	
Požadovaná hodnota teplotního faktoru vnitřního povrchu:	$f_{Rsi,N,80}$	0,757	-	
Povrchová teplota konstrukce:	$\theta_{si}$	18,6	°C	
Požadovaná minimální povrchová teplota konstrukce:	$\theta_{si,min,80}$	11,0	°C	
<b>Hodnocení:</b>	Konstrukce STN-3: Obvodová stěna - povrchová úprava dřevěné obložení splňuje požadavek ČSN 73 0540-2:2011 na teplotní faktor vnitřního povrchu.			
Šíření vodní páry v konstrukci dle ČSN 73 0540-4:				
Podmínky na rozhraních mezi materiály:				
Rozhraní	Teplota	Částečný tlak vodní páry	Nasycený částečný tlak vodní páry	Rel. vlhkost vzduchu
-	[°C]	[Pa]	[Pa]	[-]
i - 1	18,8	1 285	2 171	59%
1 - 2	18,8	1 283	2 169	59%
2 - 3	18,8	1 271	2 165	59%
3 - 4	1,8	696	696	100%
4 - 5	1,7	677	691	98%
5 - 6	-16,8	117	139	84%
6 - e	-16,8	115	139	83%
Kondenzační zóny:				
Číslo zóny	Od	Do	Mn. zkond. vodní páry	
[-]	[m]	[m]	[kg/(m².s)]	
1	0,381	0,381	1,64e-8	
2	0,424	0,506	1,27e-8	
Požadované maximální roční množství zkondenzované vodní páry:	$M_{c,N}$	0,100	kg/(m².a)	
Roční množství zkondenzované vodní páry:	$M_c$	0,033	kg/(m².a)	
Roční množství vypařitelné vodní páry:	$M_{ev}$	1,072	kg/(m².a)	
Roční bilance zkondenzované a vypařitelné vodní páry:	aktivní			
<b>Hodnocení:</b>	Konstrukce vyhovuje požadavkům na kondenzaci vodní páry			
Pozn.: Výpočet byl proveden bez vlivu sluneční radiace a zabudované vlhkosti.				
<b>Poznámka ke konstrukci:</b>				
Jako povrchová úprava konstrukce je navržen dřevěný obklad, který bude ukotven na dřevěném roštu.				

STN-4: Obvodová stěna - nevytápěný prostor									
Vnitřní konstrukce:					NE				
Charakter konstrukce:					Stěna (vodorovný tepelný tok)				
Konstrukce dvouplášťová s větranou vzduchovou vrstvou:					NE				
Konstrukce ve styku se zemí:					NE				
Součinitel prostupu tepla stanoven:					výpočtem				
<b>Skladba konstrukce od interiéru:</b>									
č.	Název vrstvy	Tloušťka vrstvy	Součinitel tepelné vodivosti		Měrná tepelná kapacita	Objemová hmotnost	Faktor dif. odporu		
-	-	d	$\lambda$	$\lambda_{\text{ekv}}$	c	$\rho$	$\mu$		
-	-	[m]	[W/(m.K)]		[J/(kg.K)]	[kg/m³]	[-]		
1	Omítka silikátová	0,0020	0,880	-	840	1 600	6,0		
2	Vyztužená stěrka	0,0040	0,550	-	900	1 800	15,0		
3	Ytong Standard PDK	0,3750	0,105	-	1 000	400	7,5		
4	ETICS - vyztužená vrstva	0,0040	0,800	-	900	1 800	49,0		
5	Omítka silikonová	0,0020	0,880	-	840	1 600	6,0		
Odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce (šíření vlhkosti / šíření tepla)						$R_{si}$	0,25	0,13	$\text{m}^2 \cdot \text{K/W}$
Odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce (šíření vlhkosti / šíření tepla)						$R_{se}$	0,04	0,04	$\text{m}^2 \cdot \text{K/W}$
<b>Okrajové podmínky:</b>									
Návrhová vnitřní teplota						$\theta_i$	5,0	°C	
Návrhová teplota vnitřního vzduchu:						$\theta_{ai}$	5,0	°C	
Relativní vlhkost vnitřního vzduchu:						$\varphi_i$	60	%	
Bezpečnostní vlhkostní přírůstek:						$\Delta\varphi$	5	%	
Návrhová teplota venkovního vzduchu:						$\theta_e$	-17,0	°C	
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu:						$\varphi_e$	84	%	
Nadmořská výška budovy (terénu):						h	600	m.n.m.	
<b>Součinitel prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2, ČSN EN ISO 6946 a ČSN 73 0540-4:</b>									
Korekce součinitele prostupu tepla:						$\Delta U$	0,020	W/(m².K)	
Odpor při prostupu tepla:						$R_T$	3,492	$\text{m}^2 \cdot \text{K/W}$	
<b>Součinitel prostupu tepla:</b>						<b>U</b>	<b>0,286</b>	<b>W/(m².K)</b>	
Požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla:						$U_N$	4,80	W/(m².K)	
Doporučená hodnota součinitele prostupu tepla:						$U_{\text{rec}}$	4,00	W/(m².K)	
<b>Hodnocení:</b>	Konstrukce STN-4: Obvodová stěna - nevytápěný prostor splňuje doporučení ČSN 73 0540-2:2011 na součinitel prostupu tepla.								



Teplotní faktor vnitřního povrchu (vnitřní povrchová teplota) dle ČSN 73 0540-4:				
Teplotní faktor vnitřního povrchu:	$f_{Rsi}$	0,930	-	
Požadovaná hodnota teplotního faktoru vnitřního povrchu:	$f_{Rsi,N,100}$	0,624	-	
Povrchová teplota konstrukce:	$\theta_{si}$	3,5	°C	
Požadovaná minimální povrchová teplota konstrukce:	$\theta_{si,min,100}$	-3,3	°C	
<b>Hodnocení:</b>	Konstrukce STN-4: Obvodová stěna - nevytápěný prostor splňuje požadavek ČSN 73 0540-2:2011 na teplotní faktor vnitřního povrchu.			
Šíření vodní páry v konstrukci dle ČSN 73 0540-4:				
Podmínky na rozhraních mezi materiály:				
Rozhraní	Teplota	Částečný tlak vodní páry	Nasycený částečný tlak vodní páry	Rel.vlhkost vzduchu
-	[°C]	[Pa]	[Pa]	[-]
i - 1	3,6	567	789	72%
1 - 2	3,6	565	788	72%
2 - 3	3,5	556	786	71%
3 - 4	-16,8	124	140	88%
4 - 5	-16,8	117	140	83%
5 - e	-16,8	115	140	82%
Kondenzační zóny:				
Číslo zóny	Od	Do	Mn. zkond. vodní páry	
[-]	[m]	[m]	[kg/(m².s)]	
1	0,265	0,295	3,99e-9	
Požadované maximální roční množství zkondenzované vodní páry:	$M_{c,N}$	0,100	kg/(m².a)	
Roční množství zkondenzované vodní páry:	$M_c$	0,002	kg/(m².a)	
Roční množství vypařitelné vodní páry:	$M_{ev}$	3,516	kg/(m².a)	
Roční bilance zkondenzované a vypařitelné vodní páry:	aktivní			
<b>Hodnocení:</b>	Konstrukce vyhovuje požadavkům na kondenzaci vodní páry			
Pozn.: Výpočet byl proveden bez vlivu sluneční radiace a zabudované vlhkosti.				
<b>Poznámka ke konstrukci:</b>				
-				



STN(z)-5: Obvodová stěna suterénu - k zemině									
Vnitřní konstrukce:					NE				
Charakter konstrukce:					Stěna (vodorovný tepelný tok)				
Konstrukce dvouplášťová s větranou vzduchovou vrstvou:					NE				
Konstrukce ve styku se zeminou:					ANO (stěna suterénu)				
Součinitel prostupu tepla stanoven:					výpočtem				
<b>Skladba konstrukce od interiéru:</b>									
č.	Název vrstvy	Tloušťka vrstvy	Součinitel tepelné vodivosti		Měrná tepelná kapacita	Objemová hmotnost	Faktor dif. odporu		
-	-	d	$\lambda$	$\lambda_{\text{ekv}}$	c	$\rho$	$\mu$		
-	-	[m]	[W/(m.K)]		[J/(kg.K)]	[kg/m³]	[-]		
1	Omítka silikátová	0,0020	0,880	-	840	1 600	6,0		
2	Vyztužená stěrka	0,0040	0,550	-	900	1 800	15,0		
3	Železobeton	0,4000	1,740	-	1 020	2 500	32,0		
4	GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL	0,0040	0,210	-	1 470	1 400	30 000,0		
5	Styrotrade perimetr 200	0,1000	0,036	-	800	32	52,0		
Odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce (šíření vlhkosti / šíření tepla)						$R_{si}$	0,25	0,13	m².K/W
Odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce (šíření vlhkosti / šíření tepla)						$R_{se}$	0,00	0,00	m².K/W
<b>Okrajové podmínky:</b>									
Návrhová vnitřní teplota						$\theta_i$	5,0	°C	
Návrhová teplota vnitřního vzduchu:						$\theta_{ai}$	5,0	°C	
Relativní vlhkost vnitřního vzduchu:						$\phi_i$	60	%	
Bezpečnostní vlhkovostní přírážka:						$\Delta\phi_i$	5	%	
Návrhová teplota venkovního vzduchu:						$\theta_e$	-17,0	°C	
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu:						$\phi_e$	84	%	
Nadmořská výška budovy (terénu):						h	600	m.n.m.	
Návrhová teplota zeminy v zimním období						$\theta_{gr}$	5	°C	
Návrhová relativní vlhkost zeminy						$\phi_{gr}$	100	%	
<b>Součinitel prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2, ČSN EN ISO 6946 a ČSN 73 0540-4:</b>									
Korekce součinitele prostupu tepla:					$\Delta U$	0,020	W/(m².K)		
Odpor při prostupu tepla:					$R_T$	2,978	m².K/W		
<b>Součinitel prostupu tepla:</b>					<b>U</b>	<b>0,336</b>	<b>W/(m².K)</b>		
Požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla:					$U_N$	-	W/(m².K)		
Doporučená hodnota součinitele prostupu tepla:					$U_{rec}$	-	W/(m².K)		
<b>Hodnocení:</b> -									

Teplotní faktor vnitřního povrchu (vnitřní povrchová teplota) dle ČSN 73 0540-4:				
Teplotní faktor vnitřního povrchu:	$f_{Rsi}$	0,942	-	
Požadovaná hodnota teplotního faktoru vnitřního povrchu:	$f_{Rsi, N, 80}$	0,417	-	
Povrchová teplota konstrukce:	$\theta_{si}$	5,0	°C	
Požadovaná minimální povrchová teplota konstrukce:	$\theta_{si, min, 80}$	5,0	°C	
<b>Hodnocení:</b>	Konstrukce STN(z)-5: Obvodová stěna suterénu - k zemině splňuje požadavek ČSN 73 0540-2:2011 na teplotní faktor vnitřního povrchu.			
<b>Poznámka ke konstrukci:</b>				
-				

STN-6: Obvodová stěna suterénu									
Vnitřní konstrukce:					NE				
Charakter konstrukce:					Stěna (vodorovný tepelný tok)				
Konstrukce dvouplošná s větranou vzduchovou vrstvou:					NE				
Konstrukce ve styku se zemí:					NE				
Součinitel prostupu tepla stanoven:					výpočtem				
<b>Skladba konstrukce od interiéru:</b>									
č.	Název vrstvy	Tloušťka vrstvy	Součinitel tepelné vodivosti		Měrná tepelná kapacita	Objemová hmotnost	Faktor dif. odporu		
-	-	d	$\lambda$	$\lambda_{\text{ekv}}$	c	$\rho$	$\mu$		
-	-	[m]	[W/(m.K)]		[J/(kg.K)]	[kg/m³]	[-]		
1	Omítka silikátová	0,0020	0,880	-	840	1 600	6,0		
2	Vyztužená stěrka	0,0040	0,550	-	900	1 800	15,0		
3	Železobeton	0,4000	1,740	-	1 020	2 500	32,0		
4	Lepicí hmota	0,0100	0,550	-	900	1 300	15,0		
5	Styrotrade perimetr 200	0,1000	0,036	-	800	32	52,0		
6	ETICS - lepicí malta k podkladu plnoplošně nanesená	0,0030	0,700	-	920	1 300	40,0		
7	ETICS - výztužná vrstva	0,0010	0,800	-	900	1 800	49,0		
8	Omítka mozaiková	0,0020	0,880	-	840	1 600	6,0		
Odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce (šíření vlhkosti / šíření tepla)						$R_{\text{si}}$	0,25	0,13	$\text{m}^2 \cdot \text{K/W}$
Odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce (šíření vlhkosti / šíření tepla)						$R_{\text{se}}$	0,04	0,04	$\text{m}^2 \cdot \text{K/W}$
<b>Okrajové podmínky:</b>									
Návrhová vnitřní teplota					$\theta_i$	5,0	°C		
Návrhová teplota vnitřního vzduchu:					$\theta_{\text{ai}}$	5,0	°C		
Relativní vlhkost vnitřního vzduchu:					$\phi_i$	60	%		
Bezpečnostní vlhkostní přírůstek:					$\Delta\phi_i$	5	%		
Návrhová teplota venkovního vzduchu:					$\theta_e$	-17,0	°C		
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu:					$\phi_e$	84	%		
Nadmořská výška budovy (terénu):					h	600	m.n.m.		

<b>Součinitel prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2, ČSN EN ISO 6946 a ČSN 73 0540-4:</b>				
Korekce součinitele prostupu tepla:	$\Delta U$	0,020	W/(m².K)	
Odpor při prostupu tepla:	$R_T$	3,019	m².K/W	
<b>Součinitel prostupu tepla:</b>	<b>U</b>	<b>0,331</b>	<b>W/(m².K)</b>	
Požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla:	$U_N$	-	W/(m².K)	
Doporučená hodnota součinitele prostupu tepla:	$U_{rec}$	-	W/(m².K)	
<b>Hodnocení:</b>	-			
<b>Teplotní faktor vnitřního povrchu (vnitřní povrchová teplota) dle ČSN 73 0540-4:</b>				
Teplotní faktor vnitřního povrchu:	$f_{Rsi}$	0,920	-	
Požadovaná hodnota teplotního faktoru vnitřního povrchu:	$f_{Rsi,N,90}$	0,761	-	
Povrchová teplota konstrukce:	$\theta_{si}$	3,2	°C	
Požadovaná minimální povrchová teplota konstrukce:	$\theta_{si,min,90}$	-0,3	°C	
<b>Hodnocení:</b>	Konstrukce STN-6: Obvodová stěna suterénu splňuje požadavek ČSN 73 0540-2:2011 na teplotní faktor vnitřního povrchu.			
<b>Poznámka ke konstrukci:</b>				
-				



STN-7: Stěna mezi vytápěným a nevytápěným prostorem									
Vnitřní konstrukce:						ANO			
Charakter konstrukce:						Stěna (vodorovný tepelný tok)			
Součinitel prostupu tepla stanoven:						výpočtem			
<b>Skladba konstrukce od interiéru:</b>									
č.	Název vrstvy	Tloušťka vrstvy	Součinitel tepelné vodivosti		Měrná tepelná kapacita	Objemová hmotnost	Faktor dif. odporu		
-	-	d	$\lambda$	$\lambda_{\text{ekv}}$	c	$\rho$	$\mu$		
-	-	[m]	[W/(m.K)]		[J/(kg.K)]	[kg/m³]	[-]		
1	Omítka silikátová	0,0020	0,880	-	840	1 600	6,0		
2	Vyztužená stěrka	0,0040	0,550	-	900	1 800	15,0		
3	Ytong Standard PDK	0,3750	0,105	-	1 000	400	7,5		
4	Lepicí hmota	0,0100	0,550	-	900	1 300	15,0		
5	Baumit EPS-F	0,1600	0,041	-	1 300	16	40,0		
6	ETICS - lepicí malta k podkladu plnoplošně nanesená	0,0030	0,700	-	920	1 300	40,0		
7	ETICS - výztužná vrstva	0,0010	0,800	-	900	1 800	49,0		
8	Omítka silikonová	0,0020	0,880	-	840	1 600	6,0		
Odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce (šíření vlhkosti / šíření tepla)						$R_{\text{si}}$	0,25	0,13	$\frac{\text{m}^2}{\text{K/W}}$
Odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce (šíření vlhkosti / šíření tepla)						$R_{\text{se}}$	0,13	0,13	$\frac{\text{m}^2}{\text{K/W}}$
<b>Okrajové podmínky:</b>									
Návrhová vnitřní teplota						$\theta_i$	20,0	°C	
Návrhová teplota vnitřního vzduchu:						$\theta_{\text{ai}}$	20,0	°C	
Relativní vlhkost vnitřního vzduchu:						$\varphi_i$	50	%	
Bezpečnostní vlhkostní přírůstek:						$\Delta\varphi_i$	5	%	
Návrhová teplota vzduchu za konstrukcí:						$\theta_{\text{ie}}$	5	°C	
Návrhová relativní vlhkost vzduchu za konstrukcí:						$\varphi_{\text{ie}}$	65	%	
Návrhová teplota venkovního vzduchu:						$\theta_e$	-17,0	°C	
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu:						$\varphi_e$	84	%	
Nadmořská výška budovy (terénu):						h	600	m.n.m.	



Součinitel prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2, ČSN EN ISO 6946 a ČSN 73 0540-4:				
Korekce součinitele prostupu tepla:	$\Delta U$	0,020	W/(m².K)	
Odpor při prostupu tepla:	$R_T$	6,724	m².K/W	
<b>Součinitel prostupu tepla:</b>	<b>U</b>	<b>0,149</b>	<b>W/(m².K)</b>	
Požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla:	$U_N$	0,60	W/(m².K)	
Doporučená hodnota součinitele prostupu tepla:	$U_{rec}$	0,40	W/(m².K)	
<b>Hodnocení:</b>	Konstrukce STN-7: Stěna mezi vytápěným a nevytápěným prostorem splňuje doporučení ČSN 73 0540-2:2011 na součinitel prostupu tepla.			
Teplotní faktor vnitřního povrchu (vnitřní povrchová teplota) dle ČSN 73 0540-4:				
Teplotní faktor vnitřního povrchu:	$f_{Rsi}$	0,963	-	
Požadovaná hodnota teplotního faktoru vnitřního povrchu:	$f_{Rsi,N,80}$	0,402	-	
Povrchová teplota konstrukce:	$\theta_{si}$	19,4	°C	
Požadovaná minimální povrchová teplota konstrukce:	$\theta_{si,min,80}$	11,0	°C	
<b>Hodnocení:</b>	Konstrukce STN-7: Stěna mezi vytápěným a nevytápěným prostorem splňuje požadavek ČSN 73 0540-2:2011 na teplotní faktor vnitřního povrchu.			
Šíření vodní páry v konstrukci dle ČSN 73 0540-4:				
Podmínky na rozhraních mezi materiály:				
Rozhraní	Teplota	Částečný tlak vodní páry	Nasycený částečný tlak vodní páry	Rel.vlhkost vzduchu
-	[°C]	[Pa]	[Pa]	[-]
i - 1	19,5	1 285	2 269	57%
1 - 2	19,5	1 284	2 268	57%
2 - 3	19,5	1 280	2 267	56%
3 - 4	12,7	1 073	1 469	73%
4 - 5	12,7	1 062	1 466	72%
5 - 6	5,3	580	888	65%
6 - 7	5,3	571	887	64%
7 - 8	5,3	568	887	64%
8 - e	5,2	567	887	64%
Kondenzační zóny:				
Číslo zóny	Od	Do	Mn. zkond. vodní páry	
[-]	[m]	[m]	[kg/(m².s)]	
Bez kondenzace	-	-	-	
Postupem dle ČSN 73 0540-4 nelze pro tuto konstrukci stanovit bilanci vodních par. Pro vyhodnocení této bilance je potřeba použít výpočet dle ČSN EN ISO 13788.				


**Poznámka ke konstrukci:**

-

**STN-8: Obvodová stěna - sokl**

Vnitřní konstrukce:					NE				
Charakter konstrukce:					Stěna (vodorovný tepelný tok)				
Konstrukce dvouplášťová s větranou vzduchovou vrstvou:					NE				
Konstrukce ve styku se zeminou:					NE				
Součinitel prostupu tepla stanoven:					výpočtem				
Skladba konstrukce od interiéru:									
č.	Název vrstvy	Tloušťka vrstvy	Součinitel tepelné vodivosti		Měrná tepelná kapacita	Objemová hmotnost	Faktor dif. odporu		
-	-	d	λ	λ <sub>ekv</sub>	c	ρ	μ		
-	-	[m]	[W/(m.K)]		[J/(kg.K)]	[kg/m³]	[-]		
1	Omítka silikátová	0,0020	0,880	-	840	1 600	6,0		
2	Vyztužená stěrka	0,0040	0,550	-	900	1 800	15,0		
3	Ytong Standard PDK	0,3750	0,105	-	1 000	400	7,5		
4	Lepicí hmota	0,0100	0,550	-	900	1 300	15,0		
5	Styrotrade perimetr 200	0,1000	0,036	-	800	32	52,0		
6	ETICS - lepicí malta k podkladu plnoplošně nanesena	0,0030	0,700	-	920	1 300	40,0		
7	ETICS - výztužná vrstva	0,0010	0,800	-	900	1 800	49,0		
8	Omítka mozaiková	0,0020	0,880	-	840	1 600	6,0		
Odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce (šíření vlhkosti / šíření tepla)						R <sub>si</sub>	0,25	0,13	m² .K/W
Odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce (šíření vlhkosti / šíření tepla)						R <sub>se</sub>	0,04	0,04	m² .K/W
Okrajové podmínky:									
Návrhová vnitřní teplota						θ <sub>i</sub>	20,0	°C	
Návrhová teplota vnitřního vzduchu:						θ <sub>ai</sub>	20,0	°C	
Relativní vlhkost vnitřního vzduchu:						φ <sub>i</sub>	50	%	
Bezpečnostní vlhkostní přírážka:						Δφ <sub>i</sub>	5	%	
Návrhová teplota venkovního vzduchu:						θ <sub>e</sub>	-17,0	°C	
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu:						φ <sub>e</sub>	84	%	
Nadmořská výška budovy (terénu):						h	600	m.n.m.	

<b>Součinitel prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2, ČSN EN ISO 6946 a ČSN 73 0540-4:</b>				
Korekce součinitele prostupu tepla:	$\Delta U$	0,020	W/(m².K)	
Odpor při prostupu tepla:	$R_T$	5,795	m².K/W	
<b>Součinitel prostupu tepla:</b>	<b>U</b>	<b>0,173</b>	<b>W/(m².K)</b>	
Požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla:	$U_N$	0,30	W/(m².K)	
Doporučená hodnota součinitele prostupu tepla:	$U_{rec}$	0,25	W/(m².K)	
<b>Hodnocení:</b>	Konstrukce STN-8: Obvodová stěna - sokl splňuje doporučení ČSN 73 0540-2:2011 na součinitel prostupu tepla.			
<b>Teplotní faktor vnitřního povrchu (vnitřní povrchová teplota) dle ČSN 73 0540-4:</b>				
Teplotní faktor vnitřního povrchu:	$f_{Rsi}$	0,958	-	
Požadovaná hodnota teplotního faktoru vnitřního povrchu:	$f_{Rsi,N,80}$	0,757	-	
Povrchová teplota konstrukce:	$\theta_{si}$	18,4	°C	
Požadovaná minimální povrchová teplota konstrukce:	$\theta_{si,min,80}$	11,0	°C	
<b>Hodnocení:</b>	Konstrukce STN-8: Obvodová stěna - sokl splňuje požadavek ČSN 73 0540-2:2011 na teplotní faktor vnitřního povrchu.			

Šíření vodní páry v konstrukci dle ČSN 73 0540-4:					
Podmínky na rozhraních mezi materiály:					
Rozhraní	Teplota	Částečný tlak vodní páry	Nasycený částečný tlak vodní páry	Rel.vlhkost vzduchu	
-	[°C]	[Pa]	[Pa]	[-]	
i - 1	18,6	1 285	2 144	60%	
1 - 2	18,6	1 282	2 142	60%	
2 - 3	18,6	1 268	2 137	59%	
3 - 4	-1,2	551	551	100%	
4 - 5	-1,3	535	547	98%	
5 - 6	-16,7	125	140	89%	
6 - 7	-16,8	118	140	85%	
7 - 8	-16,8	116	140	83%	
8 - e	-16,8	115	140	82%	
Kondenzační zóny:					
Číslo zóny		Od	Do	Mn. zkond. vodní páry	
[-]		[m]	[m]	[kg/(m².s)]	
1		0,381	0,381	2.9e-8	
2		0,409	0,461	1.01e-8	
Požadované maximální roční množství zkondenzované vodní páry:		M <sub>c,N</sub>	0,100	kg/(m².a)	
Roční množství zkondenzované vodní páry:		M <sub>c</sub>	0,073	kg/(m².a)	
Roční množství vypařitelné vodní páry:		M <sub>ev</sub>	0,975	kg/(m².a)	
Roční bilance zkondenzované a vypařitelné vodní páry:		aktivní			
Hodnocení:	Konstrukce vyhovuje požadavkům na kondenzaci vodní páry				
Pozn.: Výpočet byl proveden bez vlivu sluneční radiace a zabudované vlhkosti.					
Poznámka ke konstrukci:					
-					



STN-9: Obvodová stěna - sokl - nevytápěný prostor									
Vnitřní konstrukce:					NE				
Charakter konstrukce:					Stěna (vodorovný tepelný tok)				
Konstrukce dvouplášťová s větranou vzduchovou vrstvou:					NE				
Konstrukce ve styku se zemí:					NE				
Součinitel prostupu tepla stanoven:					výpočtem				
<b>Skladba konstrukce od interiéru:</b>									
č.	Název vrstvy	Tloušťka vrstvy	Součinitel tepelné vodivosti		Měrná tepelná kapacita	Objemová hmotnost	Faktor dif. odporu		
-	-	d	$\lambda$	$\lambda_{\text{ekv}}$	c	$\rho$	$\mu$		
-	-	[m]	[W/(m.K)]		[J/(kg.K)]	[kg/m³]	[-]		
1	Omítka silikátová	0,0020	0,880	-	840	1 600	6,0		
2	Vyztužená stěrka	0,0040	0,550	-	900	1 800	15,0		
3	Ytong Standard PDK	0,3750	0,105	-	1 000	400	7,5		
4	ETICS - vyztužená vrstva	0,0040	0,800	-	900	1 800	49,0		
5	Omítka mozaiková	0,0020	0,880	-	840	1 600	6,0		
Odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce (šíření vlhkosti / šíření tepla)						$R_{si}$	0,25	0,13	$\text{m}^2 \cdot \text{K/W}$
Odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce (šíření vlhkosti / šíření tepla)						$R_{se}$	0,04	0,04	$\text{m}^2 \cdot \text{K/W}$
<b>Okrajové podmínky:</b>									
Návrhová vnitřní teplota						$\theta_i$	5,0	°C	
Návrhová teplota vnitřního vzduchu:						$\theta_{ai}$	5,0	°C	
Relativní vlhkost vnitřního vzduchu:						$\varphi_i$	60	%	
Bezpečnostní vlhkostní přírůstek:						$\Delta\varphi$	5	%	
Návrhová teplota venkovního vzduchu:						$\theta_e$	-17,0	°C	
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu:						$\varphi_e$	84	%	
Nadmořská výška budovy (terénu):						h	600	m.n.m.	
<b>Součinitel prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2, ČSN EN ISO 6946 a ČSN 73 0540-4:</b>									
Korekce součinitele prostupu tepla:						$\Delta U$	0,020	$\text{W/(m}^2 \cdot \text{K)}$	
Odpor při prostupu tepla:						$R_T$	3,492	$\text{m}^2 \cdot \text{K/W}$	
<b>Součinitel prostupu tepla:</b>						<b>U</b>	<b>0,286</b>	<b><math>\text{W/(m}^2 \cdot \text{K)}</math></b>	
Požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla:						$U_N$	4,80	$\text{W/(m}^2 \cdot \text{K)}$	
Doporučená hodnota součinitele prostupu tepla:						$U_{\text{rec}}$	4,00	$\text{W/(m}^2 \cdot \text{K)}$	
<b>Hodnocení:</b>	Konstrukce STN-9: Obvodová stěna - sokl - nevytápěný prostor splňuje doporučení ČSN 73 0540-2:2011 na součinitel prostupu tepla.								



Teplotní faktor vnitřního povrchu (vnitřní povrchová teplota) dle ČSN 73 0540-4:					8 <sub>der</sub>
Teplotní faktor vnitřního povrchu:		$f_{Rsi}$	0,930	-	
Požadovaná hodnota teplotního faktoru vnitřního povrchu:		$f_{Rsi,N,100}$	0,624	-	
Povrchová teplota konstrukce:		$\theta_{si}$	3,5	°C	
Požadovaná minimální povrchová teplota konstrukce:		$\theta_{si,min,100}$	-3,3	°C	
<b>Hodnocení:</b>	Konstrukce STN-9: Obvodová stěna - sokl - nevytápěný prostor splňuje požadavek ČSN 73 0540-2:2011 na teplotní faktor vnitřního povrchu.				
Šíření vodní páry v konstrukci dle ČSN 73 0540-4:					9 <sub>ch</sub>
Podmínky na rozhraních mezi materiály:					
Rozhraní	Teplota	Částečný tlak vodní páry	Nasycený částečný tlak vodní páry	Rel. vlhkost vzduchu	
-	[°C]	[Pa]	[Pa]	[-]	
i - 1	3,6	567	789	72%	
1 - 2	3,6	565	788	72%	
2 - 3	3,5	556	786	71%	
3 - 4	-16,8	124	140	88%	
4 - 5	-16,8	117	140	83%	
5 - e	-16,8	115	140	82%	
Kondenzační zóny:					
Číslo zóny	Od	Do	Mn. zkond. vodní páry		
[-]	[m]	[m]	[kg/(m².s)]		
1	0,265	0,295	3,99e-9		
Požadované maximální roční množství zkondenzované vodní páry:		$M_{c,N}$	0,100	kg/(m².a)	
Roční množství zkondenzované vodní páry:		$M_c$	0,002	kg/(m².a)	
Roční množství vypařitelné vodní páry:		$M_{ev}$	3,516	kg/(m².a)	
Roční bilance zkondenzované a vypařitelné vodní páry:		aktivní			
<b>Hodnocení:</b>	Konstrukce vyhovuje požadavkům na kondenzaci vodní páry				
Pozn.: Výpočet byl proveden bez vlivu sluneční radiace a zabudované vlhkosti.					
<b>Poznámka ke konstrukci:</b>					
-					

PDL(z)-10: Podlaha na zemině - suterén - nevytápěný prostor									
Vnitřní konstrukce:						NE			
Charakter konstrukce:						Podlaha (tepelný tok dolů)			
Konstrukce dvouplášťová s větranou vzduchovou vrstvou:						NE			
Konstrukce ve styku se zeminou:						ANO (podlaha suterénu)			
Součinitel prostupu tepla stanoven:						výpočtem			
<b>Skladba konstrukce od interiéru:</b>									
č.	Název vrstvy	Tloušťka vrstvy	Součinitel tepelné vodivosti		Měrná tepelná kapacita	Objemová hmotnost	Faktor dif. odporu		
-	-	d	$\lambda$	$\lambda_{\text{ekv}}$	c	$\rho$	$\mu$		
-	-	[m]	[W/(m.K)]		[J/(kg.K)]	[kg/m³]	[-]		
1	Keramická dlažba	0,0100	1,010	-	840	2 000	200,0		
2	Lepidlo	0,0050	1,230	-	1 020	2 100	17,0		
3	Betonová mazanina vyztužená KARI sítí	0,0550	1,740	-	1 020	2 500	32,0		
4	DEKSEPAR tl. 0,20 mm	0,0002	0,350	-	1 470	1 470	10 000,0		
5	EPS 150	0,0800	0,035	-	1 270	28	70,0		
6	GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL	0,0040	0,210	-	1 470	1 400	3 000,0		
Odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce (šíření vlhkosti / šíření tepla)						$R_{si}$	0,25	0,17	$\frac{\text{m}^2}{\text{K/W}}$
Odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce (šíření vlhkosti / šíření tepla)						$R_{se}$	0,00	0,00	$\frac{\text{m}^2}{\text{K/W}}$
<b>Okrajové podmínky:</b>									
Návrhová vnitřní teplota						$\theta_i$	5,0	°C	
Návrhová teplota vnitřního vzduchu:						$\theta_{ai}$	5,0	°C	
Relativní vlhkost vnitřního vzduchu:						$\varphi_i$	60	%	
Bezpečnostní vlhkostní přírážka:						$\Delta\varphi$	5	%	
Návrhová teplota venkovního vzduchu:						$\theta_e$	-17,0	°C	
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu:						$\varphi_e$	84	%	
Nadmořská výška budovy (terénu):						h	600	m.n.m.	
Návrhová teplota zeminy v zimním období						$\theta_{gr}$	5	°C	
Návrhová relativní vlhkost zeminy						$\varphi_{gr}$	100	%	



Součinitel prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2, ČSN EN ISO 6946 a ČSN 73 0540-4:				
Korekce součinitele prostupu tepla:	$\Delta U$	0,020	W/(m².K)	
Odpor při prostupu tepla:	$R_T$	2,400	m².K/W	
Součinitel prostupu tepla:	<b>U</b>	<b>0,417</b>	<b>W/(m².K)</b>	
Požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla:	$U_N$	13,60	W/(m².K)	
Doporučená hodnota součinitele prostupu tepla:	$U_{rec}$	9,60	W/(m².K)	
Hodnocení:	Konstrukce PDL(z)-10: Podlaha na zemině - suterén - nevytápěný prostor splňuje doporučení ČSN 73 0540-2:2011 na součinitel prostupu tepla.			
Teplotní faktor vnitřního povrchu (vnitřní povrchová teplota) dle ČSN 73 0540-4:				
Teplotní faktor vnitřního povrchu:	$f_{Rsi}$	0,922	-	
Požadovaná hodnota teplotního faktoru vnitřního povrchu:	$f_{Rsi, N, 80}$	0,354	-	
Povrchová teplota konstrukce:	$\theta_{si}$	5,0	°C	
Požadovaná minimální povrchová teplota konstrukce:	$\theta_{si, min, 80}$	5,0	°C	
Hodnocení:	Konstrukce PDL(z)-10: Podlaha na zemině - suterén - nevytápěný prostor splňuje požadavek ČSN 73 0540-2:2011 na teplotní faktor vnitřního povrchu.			
Poznámka ke konstrukci:				
-				

PDL(z)-11: Podlaha na zemině - vytápěný prostor									
Vnitřní konstrukce:					NE				
Charakter konstrukce:					Podlaha (tepelný tok dolů)				
Konstrukce dvouplášťová s větranou vzduchovou vrstvou:					NE				
Konstrukce ve styku se zeminou:					ANO (podlaha suterénu)				
Součinitel prostupu tepla stanoven:					výpočtem				
Skladba konstrukce od interiéru:									
č.	Název vrstvy	Tloušťka vrstvy	Součinitel tepelné vodivosti		Měrná tepelná kapacita	Objemová hmotnost	Faktor dif. odporu		
-	-	d	λ	λ <sub>ekv</sub>	c	ρ	μ		
-	-	[m]	[W/(m.K)]		[J/(kg.K)]	[kg/m³]	[-]		
1	Keramická dlažba	0,0100	1,010	-	840	2 000	200,0		
2	Lepidlo	0,0050	1,230	-	1 020	2 100	17,0		
3	Betonová mazanina vyztužená KARI sítí	0,0550	1,740	-	1 020	2 500	32,0		
4	DEKSEPAR tl. 0,20 mm	0,0002	0,350	-	1 470	1 470	100 000,0		
5	EPS 150	0,1800	0,035	-	1 270	28	70,0		
6	GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL	0,0040	0,210	-	1 470	1 400	30 000,0		
Odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce (šíření vlhkosti / šíření tepla)						R <sub>si</sub>	0,25	0,17	m².K/W
Odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce (šíření vlhkosti / šíření tepla)						R <sub>se</sub>	0,00	0,00	m².K/W
Okrajové podmínky:									
Návrhová vnitřní teplota						θ <sub>i</sub>	20,0	°C	
Návrhová teplota vnitřního vzduchu:						θ <sub>ai</sub>	20,0	°C	
Relativní vlhkost vnitřního vzduchu:						φ <sub>i</sub>	50	%	
Bezpečnostní vlhkostní přírážka:						Δφ <sub>i</sub>	5	%	
Návrhová teplota venkovního vzduchu:						θ <sub>e</sub>	-17,0	°C	
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu:						φ <sub>e</sub>	84	%	
Nadmořská výška budovy (terénu):						h	600	m.n.m.	
Návrhová teplota zeminy v zimním období						θ <sub>gr</sub>	5	°C	
Návrhová relativní vlhkost zeminy						φ <sub>gr</sub>	100	%	

Součinitel prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2, ČSN EN ISO 6946 a ČSN 73 0540-4: 			
Korekce součinitele prostupu tepla:	$\Delta U$	0,020	W/(m².K)
Odpor při prostupu tepla:	$R_T$	4,856	m².K/W
<b>Součinitel prostupu tepla:</b>	<b>U</b>	<b>0,206</b>	<b>W/(m².K)</b>
Požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla:	$U_N$	0,45	W/(m².K)
Doporučená hodnota součinitele prostupu tepla:	$U_{rec}$	0,30	W/(m².K)
<b>Hodnocení:</b>	Konstrukce PDL(z)-11: Podlaha na zemině - vytápěný prostor splňuje doporučení ČSN 73 0540-2:2011 na součinitel prostupu tepla.		
Teplotní faktor vnitřního povrchu (vnitřní povrchová teplota) dle ČSN 73 0540-4: 			
Teplotní faktor vnitřního povrchu:	$f_{Rsi}$	0,949	-
Požadovaná hodnota teplotního faktoru vnitřního povrchu:	$f_{Rsi,N,80}$	0,402	-
Povrchová teplota konstrukce:	$\theta_{si}$	19,2	°C
Požadovaná minimální povrchová teplota konstrukce:	$\theta_{si,min,80}$	11,0	°C
<b>Hodnocení:</b>	Konstrukce PDL(z)-11: Podlaha na zemině - vytápěný prostor splňuje požadavek ČSN 73 0540-2:2011 na teplotní faktor vnitřního povrchu.		
<b>Poznámka ke konstrukci:</b>			
-			

PDL-12: Strop nad nevytápěným prostorem									
Vnitřní konstrukce:						ANO			
Charakter konstrukce:						Podlaha (tepelný tok dolů)			
Součinitel prostupu tepla stanoven:						výpočtem			
Skladba konstrukce od interiéru:									
č.	Název vrstvy	Tloušťka vrstvy	Součinitel tepelné vodivosti		Měrná tepelná kapacita	Objemová hmotnost	Faktor dif. odporu		
-	-	d	λ	λ <sub>ekv</sub>	c	ρ	μ		
-	-	[m]	[W/(m.K)]		[J/(kg.K)]	[kg/m³]	[-]		
1	Keramická dlažba	0,0100	1,010	-	840	2 000	200,0		
2	Lepidlo	0,0050	1,230	-	1 020	2 100	17,0		
3	Betonová mazanina vyztužená KARI sítí	0,0550	1,740	-	1 020	2 500	32,0		
4	DEKSEPAR	0,0002	0,350	-	1 470	1 470	100 000,0		
5	EPS 150	0,1800	0,035	-	1 270	28	70,0		
6	Železobeton	0,2500	1,740	-	1 020	2 500	32,0		
7	Vyztužená stěrka	0,0040	0,550	-	900	1 800	15,0		
8	Omítka silikátová	0,0020	0,880	-	840	1 600	6,0		
Odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce (šíření vlhkosti / šíření tepla)						R <sub>si</sub>	0,25	0,17	m².K/W
Odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce (šíření vlhkosti / šíření tepla)						R <sub>se</sub>	0,17	0,17	m².K/W
Okrajové podmínky:									
Návrhová vnitřní teplota						θ <sub>i</sub>	20,0	°C	
Návrhová teplota vnitřního vzduchu:						θ <sub>ai</sub>	20,0	°C	
Relativní vlhkost vnitřního vzduchu:						φ <sub>i</sub>	50	%	
Bezpečnostní vlhkostní přírážka:						Δφ <sub>i</sub>	5	%	
Návrhová teplota vzduchu za konstrukcí:						θ <sub>i,e</sub>	5	°C	
Návrhová relativní vlhkost vzduchu za konstrukcí:						φ <sub>i,e</sub>	65	%	
Návrhová teplota venkovního vzduchu:						θ <sub>e</sub>	-17,0	°C	
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu:						φ <sub>e</sub>	84	%	
Nadmořská výška budovy (terénu):						h	600	m.n.m.	

Součinitel prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2, ČSN EN ISO 6946 a ČSN 73 0540-4:			
Korekce součinitele prostupu tepla:	$\Delta U$	0,020	W/(m <sup>2</sup> .K)
Odpor při prostupu tepla:	$R_T$	5,102	m <sup>2</sup> .K/W
<b>Součinitel prostupu tepla:</b>	<b>U</b>	<b>0,196</b>	<b>W/(m<sup>2</sup>.K)</b>
Požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla:	$U_N$	0,60	W/(m <sup>2</sup> .K)
Doporučená hodnota součinitele prostupu tepla:	$U_{rec}$	0,40	W/(m <sup>2</sup> .K)
<b>Hodnocení:</b>	Konstrukce STR-12: Strop nad nevytápěným prostorem splňuje doporučení ČSN 73 0540-2:2011 na součinitel prostupu tepla.		

Teplotní faktor vnitřního povrchu (vnitřní povrchová teplota) dle ČSN 73 0540-4:			
Teplotní faktor vnitřního povrchu:	$f_{Rsi}$	0,952	-
Požadovaná hodnota teplotního faktoru vnitřního povrchu:	$f_{Rsi,N,80}$	0,402	-
Povrchová teplota konstrukce:	$\theta_{si}$	19,3	°C
Požadovaná minimální povrchová teplota konstrukce:	$\theta_{si,min,80}$	11,0	°C
<b>Hodnocení:</b>	Konstrukce PDL-12: Strop nad nevytápěným prostorem splňuje požadavek ČSN 73 0540-2:2011 na teplotní faktor vnitřního povrchu.		

Šíření vodní páry v konstrukci dle ČSN 73 0540-4:				
Podmínky na rozhraních mezi materiály:				
Rozhraní	Teplota	Částečný tlak vodní páry	Nasycený částečný tlak vodní páry	Rel.vlhkost vzduchu
-	[°C]	[Pa]	[Pa]	[-]
i - 1	19,3	1 285	2 244	57%
1 - 2	19,3	1 253	2 241	56%
2 - 3	19,3	1 252	2 239	56%
3 - 4	19,2	1 224	2 228	55%
4 - 5	19,2	905	2 228	41%
5 - 6	5,8	700	924	76%
6 - 7	5,5	568	901	63%
7 - 8	5,4	567	900	63%
8 - e	5,4	567	899	63%
Kondenzační zóny:				
Číslo zóny	Od	Do	Mn. zkond. vodní páry	
[-]	[m]	[m]	[kg/(m <sup>2</sup> .s)]	
Bez kondenzace	-	-	-	
Postupem dle ČSN 73 0540-4 nelze pro tuto konstrukci stanovit bilanci vodních par. Pro vyhodnocení této bilance je potřeba použít výpočet dle ČSN EN ISO 13788.				



**Poznámka ke konstrukci:**

-



**STR-13: Strop nad vytápěným prostorem**


Vnitřní konstrukce:					ANO				
Charakter konstrukce:					Strop nebo střecha (tepelný tok nahoru)				
Součinitel prostupu tepla stanoven:					výpočtem				
Skladba konstrukce od interiéru:									
č.	Název vrstvy	Tloušťka vrstvy	Součinitel tepelné vodivosti		Měrná tepelná kapacita	Objemová hmotnost	Faktor dif. odporu		
-	-	d	$\lambda$	$\lambda_{ekv}$	c	$\rho$	$\mu$		
-	-	[m]	[W/(m.K)]		[J/(kg.K)]	[kg/m³]	[-]		
1	Omítka silikátová	0,0020	0,880	-	840	1 600	6,0		
2	Sádrokarton 2 x 12,5 mm	0,0250	0,210	-	1 060	750	6,0		
3	Nevětraná vzduchová vrstva	0,4500	1,230	1,640	1 007	158	17,0		
4	Juta jutafol reflex N	0,0002	0,390	-	1 700	850	93 860,0		
5	Rockwool toprock super mezi kleštinami	0,1600	0,038	0,050	952	72	1,0		
6	Rockwool toprock super	0,1000	0,038	-	800	40	1,0		
Odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce (šíření vlhkosti / šíření tepla)						$R_{si}$	0,25	0,10	$\frac{m^2}{K/W}$
Odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce (šíření vlhkosti / šíření tepla)						$R_{se}$	0,10	0,10	$\frac{m^2}{K/W}$
Okrajové podmínky:									
Návrhová vnitřní teplota						$\theta_i$	20,0	°C	
Návrhová teplota vnitřního vzduchu:						$\theta_{ai}$	20,0	°C	
Relativní vlhkost vnitřního vzduchu:						$\varphi_i$	50	%	
Bezpečnostní vlhkostní přírůžka:						$\Delta\varphi_i$	5	%	
Návrhová teplota vzduchu za konstrukcí:						$\theta_{i,e}$	5	°C	
Návrhová relativní vlhkost vzduchu za konstrukcí:						$\varphi_{i,e}$	65	%	
Návrhová teplota venkovního vzduchu:						$\theta_e$	-17,0	°C	
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu:						$\varphi_e$	84	%	
Nadmořská výška budovy (terénu):						h	600	m.n.m.	

Součinitel prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2, ČSN EN ISO 6946 a ČSN 73 0540-4:				
Korekce součinitele prostupu tepla:	$\Delta U$	0,020	W/(m <sup>2</sup> .K)	
Odpor při prostupu tepla:	$R_T$	5,743	m <sup>2</sup> .K/W	
<b>Součinitel prostupu tepla:</b>	<b>U</b>	<b>0,174</b>	<b>W/(m<sup>2</sup>.K)</b>	
Požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla:	$U_N$	0,60	W/(m <sup>2</sup> .K)	
Doporučená hodnota součinitele prostupu tepla:	$U_{rec}$	0,40	W/(m <sup>2</sup> .K)	
<b>Hodnocení:</b>	Konstrukce STR-13: Strop nad vytápěným prostorem splňuje doporučení ČSN 73 0540-2:2011 na součinitel prostupu tepla.			
Teplotní faktor vnitřního povrchu (vnitřní povrchová teplota) dle ČSN 73 0540-4:				
Teplotní faktor vnitřního povrchu:	$f_{Rsi}$	0,957	-	
Požadovaná hodnota teplotního faktoru vnitřního povrchu:	$f_{Rsi,N,80}$	0,402	-	
Povrchová teplota konstrukce:	$\theta_{si}$	19,4	°C	
Požadovaná minimální povrchová teplota konstrukce:	$\theta_{si,min,80}$	11,0	°C	
<b>Hodnocení:</b>	Konstrukce STR-13: Strop nad vytápěným prostorem splňuje požadavek ČSN 73 0540-2:2011 na teplotní faktor vnitřního povrchu.			
Šíření vodní páry v konstrukci dle ČSN 73 0540-4:				
Podmínky na rozhraních mezi materiály:				
Rozhraní	Teplota	Částečný tlak vodní páry	Nasycený částečný tlak vodní páry	Rel.vlhkost vzduchu
-	[°C]	[Pa]	[Pa]	[-]
i - 1	19,4	1 285	2 256	57%
1 - 2	19,4	1 285	2 256	57%
2 - 3	19,2	1 281	2 218	58%
3 - 4	18,4	1 046	2 116	49%
4 - 5	18,4	573	2 116	27%
5 - 6	11,2	569	1 327	43%
6 - e	5,2	567	886	64%
Kondenzační zóny:				
Číslo zóny	Od	Do	Mn. zkond. vodní páry	
[-]	[m]	[m]	[kg/(m <sup>2</sup> .s)]	
Bez kondenzace	-	-	-	
Postupem dle ČSN 73 0540-4 nelze pro tuto konstrukci stanovit bilanci vodních par. Pro vyhodnocení této bilance je potřeba použít výpočet dle ČSN EN ISO 13788.				
<b>Poznámka ke konstrukci:</b>				
-				

STR-14: Střecha plochá - minimální tloušťka tepelné izolace									
Vnitřní konstrukce:					NE				
Charakter konstrukce:					Strop nebo střecha (tepelný tok nahoru)				
Konstrukce dvouplášťová s větranou vzduchovou vrstvou:					NE				
Konstrukce ve styku se zemínou:					NE				
Součinitel prostupu tepla stanoven:					výpočtem				
Skladba konstrukce od interiéru:									
č.	Název vrstvy	Tloušťka vrstvy	Součinitel tepelné vodivosti		Měrná tepelná kapacita	Objemová hmotnost	Faktor dif. odporu		
-	-	d	$\lambda$	$\lambda_{\text{ekv}}$	c	$\rho$	$\mu$		
-	-	[m]	[W/(m.K)]		[J/(kg.K)]	[kg/m³]	[-]		
1	Omítka silikátová	0,0020	0,880	-	840	1 600	6,0		
2	Sádrokarton 2 x 12,5 mm	0,0250	0,210	-	1 060	750	6,0		
3	Nevětraná vzduchová vrstva	0,2000	1,230	1,640	1 007	158	17,0		
4	Filigránová stropní konstrukce	0,2500	1,740	-	1 020	2 500	32,0		
5	GLASTEK AL 40 MINERAL	0,0040	0,210	-	1 470	1 400	30 000,0		
6	EPS 100	0,2000	0,038	-	1 270	23	50,0		
7	Spádové klíny EPS 100	0,0200	0,038	-	1 270	25	50,0		
8	GLASTEK 30 STICKER ULTRA	0,0030	0,210	-	1 470	1 400	2 900,0		
9	ELASTEK 40 SPECIAL DEKOR	0,0045	0,210	-	1 470	1 400	3 000,0		
Odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce (šíření vlhkosti / šíření tepla)						$R_{si}$	0,25	0,10	$\frac{\text{m}^2}{\text{K/W}}$
Odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce (šíření vlhkosti / šíření tepla)						$R_{se}$	0,04	0,04	$\frac{\text{m}^2}{\text{K/W}}$
Okrajové podmínky:									
Návrhová vnitřní teplota						$\theta_i$	20,0	°C	
Návrhová teplota vnitřního vzduchu:						$\theta_{ai}$	20,0	°C	
Relativní vlhkost vnitřního vzduchu:						$\varphi_i$	50	%	
Bezpečnostní vlhkostní přírážka:						$\Delta\varphi_i$	5	%	
Návrhová teplota venkovního vzduchu:						$\theta_e$	-17,0	°C	
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu:						$\varphi_e$	84	%	
Nadmořská výška budovy (terénu):						h	600	m.n.m.	



<b>Součinitel prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2, ČSN EN ISO 6946 a ČSN 73 0540-4:</b>				
Korekce součinitele prostupu tepla:	$\Delta U$	0,020	$W/(m^2.K)$	
Odpor při prostupu tepla:	$R_T$	6,625	$m^2.K/W$	
<b>Součinitel prostupu tepla:</b>	<b>U</b>	<b>0,151</b>	<b><math>W/(m^2.K)</math></b>	
Požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla:	$U_N$	0,24	$W/(m^2.K)$	
Doporučená hodnota součinitele prostupu tepla:	$U_{rec}$	0,16	$W/(m^2.K)$	
<b>Hodnocení:</b>	Konstrukce STR-14: Střecha plochá - minimální tloušťka tepelné izolace splňuje doporučení ČSN 73 0540-2:2011 na součinitel prostupu tepla.			
<b>Teplotní faktor vnitřního povrchu (vnitřní povrchová teplota) dle ČSN 73 0540-4:</b>				
Teplotní faktor vnitřního povrchu:	$f_{Rsi}$	0,963	-	
Požadovaná hodnota teplotního faktoru vnitřního povrchu:	$f_{Rsi,N,80}$	0,757	-	
Povrchová teplota konstrukce:	$\theta_{si}$	18,6	$^{\circ}C$	
Požadovaná minimální povrchová teplota konstrukce:	$\theta_{si,min,80}$	11,0	$^{\circ}C$	
<b>Hodnocení:</b>	Konstrukce STR-14: Střecha plochá - minimální tloušťka tepelné izolace splňuje požadavek ČSN 73 0540-2:2011 na teplotní faktor vnitřního povrchu.			

Šíření vodní páry v konstrukci dle ČSN 73 0540-4:					
Podmínky na rozhraních mezi materiály:					
Rozhraní	Teplota	Částečný tlak vodní páry	Nasycený částečný tlak vodní páry	Rel.vlhkost vzduchu	
-	[°C]	[Pa]	[Pa]	[-]	
i - 1	18,8	1 285	2 171	59%	
1 - 2	18,8	1 285	2 169	59%	
2 - 3	18,2	1 284	2 094	61%	
3 - 4	16,6	1 214	1 893	64%	
4 - 5	16,0	1 153	1 813	64%	
5 - 6	15,9	245	1 802	14%	
6 - 7	-9,1	166	280	59%	
7 - 8	-16,6	141	141	100%	
8 - 9	-16,7	131	141	93%	
9 - e	-16,8	115	139	83%	
Kondenzační zóny:					
Číslo zóny	Od	Do	Mn. zkond. vodní páry		
[-]	[m]	[m]	[kg/(m².s)]		
1	1,091	1,091	1.29e-9		
Požadované maximální roční množství zkondenzované vodní páry:		M <sub>c,N</sub>	0,090	kg/(m².a)	
Roční množství zkondenzované vodní páry:		M <sub>c</sub>	0,004	kg/(m².a)	
Roční množství vypařitelné vodní páry:		M <sub>ev</sub>	0,075	kg/(m².a)	
Roční bilance zkondenzované a vypařitelné vodní páry:		aktivní			
Hodnocení:	Konstrukce vyhovuje požadavkům na kondenzaci vodní páry				
Pozn.: Výpočet byl proveden bez vlivu sluneční radiace a zabudované vlhkosti.					
Poznámka ke konstrukci:					
-					



STR-15: Střecha plochá - maximální tloušťka tepelné izolace									
Vnitřní konstrukce:					NE				
Charakter konstrukce:					Strop nebo střecha (tepelný tok nahoru)				
Konstrukce dvouplošťová s větranou vzduchovou vrstvou:					NE				
Konstrukce ve styku se zemínou:					NE				
Součinitel prostupu tepla stanoven:					výpočtem				
Skladba konstrukce od interiéru:									
č.	Název vrstvy	Tloušťka vrstvy	Součinitel tepelné vodivosti		Měrná tepelná kapacita	Objemová hmotnost	Faktor dif. odporu		
-	-	d	λ	λ <sub>ekv</sub>	c	ρ	μ		
-	-	[m]	[W/(m.K)]		[J/(kg.K)]	[kg/m³]	[-]		
1	Omítka silikátová	0,0020	0,880	-	840	1 600	6,0		
2	Sádrokarton 2 x 12,5 mm	0,0250	0,210	-	1 060	750	6,0		
3	Nevětraná vzduchová vrstva	0,2000	1,230	1,640	1 007	158	17,0		
4	Filigránová stropní konstrukce	0,2500	1,740	-	1 020	2 500	32,0		
5	GLASTEK AL 40 MINERAL	0,0040	0,210	-	1 470	1 400	30 000,0		
6	EPS 100	0,2000	0,038	-	1 270	23	50,0		
7	Spádové klíny EPS 100	0,2000	0,038	-	1 270	25	50,0		
8	GLASTEK 30 STICKER ULTRA	0,0030	0,210	-	1 470	1 400	2 900,0		
9	ELASTEK 40 SPECIAL DEKOR	0,0045	0,210	-	1 470	1 400	3 000,0		
Odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce (šíření vlhkosti / šíření tepla)						R <sub>si</sub>	0,25	0,10	m².K/W
Odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce (šíření vlhkosti / šíření tepla)						R <sub>se</sub>	0,04	0,04	m².K/W
Okrajové podmínky:									
Návrhová vnitřní teplota						θ <sub>i</sub>	20,0	°C	
Návrhová teplota vnitřního vzduchu:						θ <sub>ai</sub>	20,0	°C	
Relativní vlhkost vnitřního vzduchu:						φ <sub>i</sub>	50	%	
Bezpečnostní vlhkostní přírážka:						Δφ <sub>i</sub>	5	%	
Návrhová teplota venkovního vzduchu:						θ <sub>e</sub>	-17,0	°C	
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu:						φ <sub>e</sub>	84	%	
Nadmořská výška budovy (terénu):						h	600	m.n.m.	


<b>Součinitel prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2, ČSN EN ISO 6946 a ČSN 73 0540-4:</b>				
Korekce součinitele prostupu tepla:	$\Delta U$	0,020	W/(m².K)	
Odpor při prostupu tepla:	$R_T$	9,231	m².K/W	
<b>Součinitel prostupu tepla:</b>	<b>U</b>	<b>0,108</b>	<b>W/(m².K)</b>	
Požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla:	$U_N$	0,24	W/(m².K)	
Doporučená hodnota součinitele prostupu tepla:	$U_{rec}$	0,16	W/(m².K)	
<b>Hodnocení:</b>	Konstrukce STR-15: Střecha plochá - maximální tloušťka tepelné izolace splňuje doporučení ČSN 73 0540-2:2011 na součinitel prostupu tepla.			
<b>Teplotní faktor vnitřního povrchu (vnitřní povrchová teplota) dle ČSN 73 0540-4:</b>				
Teplotní faktor vnitřního povrchu:	$f_{Rsi}$	0,973	-	
Požadovaná hodnota teplotního faktoru vnitřního povrchu:	$f_{Rsi,N,80}$	0,757	-	
Povrchová teplota konstrukce:	$\theta_{si}$	19,0	°C	
Požadovaná minimální povrchová teplota konstrukce:	$\theta_{si,min,80}$	11,0	°C	
<b>Hodnocení:</b>	Konstrukce STR-15: Střecha plochá - maximální tloušťka tepelné izolace splňuje požadavek ČSN 73 0540-2:2011 na teplotní faktor vnitřního povrchu.			

Šíření vodní páry v konstrukci dle ČSN 73 0540-4:				
Podmínky na rozhraních mezi materiály:				
Rozhraní	Teplota	Částečný tlak vodní páry	Nasycený částečný tlak vodní páry	Rel.vlhkost vzduchu
-	[°C]	[Pa]	[Pa]	[-]
i - 1	19,2	1 285	2 223	58%
1 - 2	19,2	1 285	2 222	58%
2 - 3	18,8	1 284	2 169	59%
3 - 4	17,7	1 217	2 027	60%
4 - 5	17,3	1 159	1 968	59%
5 - 6	17,2	292	1 961	15%
6 - 7	0,2	218	620	35%
7 - 8	-16,8	140	140	100%
8 - 9	-16,8	130	139	93%
9 - e	-16,9	115	138	83%
Kondenzační zóny:				
Číslo zóny	Od	Do	Mn. zkond. vodní páry	
[-]	[m]	[m]	[kg/(m².s)]	
1	1,231	1,231	1.24e-9	
Požadované maximální roční množství zkondenzované vodní páry:		$M_{c,N}$	0,100	kg/(m².a)
Roční množství zkondenzované vodní páry:		$M_c$	0,004	kg/(m².a)
Roční množství vypařitelné vodní páry:		$M_{ev}$	0,075	kg/(m².a)
Roční bilance zkondenzované a vypařitelné vodní páry:		aktivní		
<b>Hodnocení:</b>	Konstrukce vyhovuje požadavkům na kondenzaci vodní páry			
Pozn.: Výpočet byl proveden bez vlivu sluneční radiace a zabudované vlhkosti.				
<b>Poznámka ke konstrukci:</b>				
-				





STR-16: Střecha plochá - průměrná tloušťka tepelné izolace									
Vnitřní konstrukce:					NE				
Charakter konstrukce:					Strop nebo střecha (tepelný tok nahoru)				
Konstrukce dvouplášťová s větranou vzduchovou vrstvou:					NE				
Konstrukce ve styku se zemínou:					NE				
Součinitel prostupu tepla stanoven:					výpočtem				
Skladba konstrukce od interiéru:									
č.	Název vrstvy	Tloušťka vrstvy	Součinitel tepelné vodivosti		Měrná tepelná kapacita	Objemová hmotnost	Faktor dif. odporu		
-	-	d	$\lambda$	$\lambda_{\text{ekv}}$	c	$\rho$	$\mu$		
-	-	[m]	[W/(m.K)]		[J/(kg.K)]	[kg/m³]	[-]		
1	Omítka silikátová	0,0020	0,880	-	840	1 600	6,0		
2	Sádrokarton 2 x 12,5 mm	0,0250	0,210	-	1 060	750	6,0		
3	Nevětraná vzduchová vrstva	0,2000	1,230	1,640	1 007	158	17,0		
4	Filigránová stropní konstrukce	0,2500	1,740	-	1 020	2 500	32,0		
5	GLASTEK AL 40 MINERAL	0,0040	0,210	-	1 470	1 400	30 000,0		
6	EPS 100	0,2000	0,038	-	1 270	23	50,0		
7	Spádové klíny EPS 100	0,1100	0,038	-	1 270	25	50,0		
8	GLASTEK 30 STICKER ULTRA	0,0030	0,210	-	1 470	1 400	2 900,0		
9	ELASTEK 40 SPECIAL DEKOR	0,0045	0,210	-	1 470	1 400	3 000,0		
Odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce (šíření vlhkosti / šíření tepla)						$R_{si}$	0,25	0,10	$\frac{\text{m}^2}{\text{K/W}}$
Odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce (šíření vlhkosti / šíření tepla)						$R_{se}$	0,04	0,04	$\frac{\text{m}^2}{\text{K/W}}$
Okrajové podmínky:									
Návrhová vnitřní teplota						$\theta_i$	20,0	°C	
Návrhová teplota vnitřního vzduchu:						$\theta_{ai}$	20,0	°C	
Relativní vlhkost vnitřního vzduchu:						$\varphi_i$	50	%	
Bezpečnostní vlhkostní přírážka:						$\Delta\varphi_i$	5	%	
Návrhová teplota venkovního vzduchu:						$\theta_e$	-17,0	°C	
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu:						$\varphi_e$	84	%	
Nadmořská výška budovy (terénu):						h	600	m.n.m.	


<b>Součinitel prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2, ČSN EN ISO 6946 a ČSN 73 0540-4:</b>				
Korekce součinitele prostupu tepla:	$\Delta U$	0,020	$W/(m^2.K)$	
Odpor při prostupu tepla:	$R_T$	7,593	$m^2.K/W$	
<b>Součinitel prostupu tepla:</b>	<b><math>U</math></b>	<b>0,132</b>	<b><math>W/(m^2.K)</math></b>	
Požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla:	$U_N$	0,24	$W/(m^2.K)$	
Doporučená hodnota součinitele prostupu tepla:	$U_{rec}$	0,16	$W/(m^2.K)$	
<b>Hodnocení:</b>	Konstrukce STR-16: Střecha plochá - průměrná tloušťka tepelné izolace splňuje doporučení ČSN 73 0540-2:2011 na součinitel prostupu tepla.			
<b>Teplotní faktor vnitřního povrchu (vnitřní povrchová teplota) dle ČSN 73 0540-4:</b>				
Teplotní faktor vnitřního povrchu:	$f_{Rsi}$	0,968	-	
Požadovaná hodnota teplotního faktoru vnitřního povrchu:	$f_{Rsi,N,80}$	0,757	-	
Povrchová teplota konstrukce:	$\theta_{si}$	18,8	$^{\circ}C$	
Požadovaná minimální povrchová teplota konstrukce:	$\theta_{si,min,80}$	11,0	$^{\circ}C$	
<b>Hodnocení:</b>	Konstrukce STR-16: Střecha plochá - průměrná tloušťka tepelné izolace splňuje požadavek ČSN 73 0540-2:2011 na teplotní faktor vnitřního povrchu.			

Šíření vodní páry v konstrukci dle ČSN 73 0540-4:					
Podmínky na rozhraních mezi materiály:					
Rozhraní	Teplota	Částečný tlak vodní páry	Nasycený částečný tlak vodní páry	Rel.vlhkost vzduchu	
-	[°C]	[Pa]	[Pa]	[-]	
i - 1	19,0	1 285	2 194	59%	
1 - 2	19,0	1 285	2 193	59%	
2 - 3	18,5	1 284	2 127	60%	
3 - 4	17,1	1 215	1 952	62%	
4 - 5	16,5	1 155	1 881	61%	
5 - 6	16,5	262	1 872	14%	
6 - 7	-4,9	185	404	46%	
7 - 8	-16,7	141	141	100%	
8 - 9	-16,8	131	140	93%	
9 - e	-16,8	115	139	83%	
Kondenzační zóny:					
Číslo zóny	Od	Do	Mn. zkond. vodní páry		
[-]	[m]	[m]	[kg/(m².s)]		
1	1,141	1,141	1.27e-9		
Požadované maximální roční množství zkondenzované vodní páry:		M <sub>c,N</sub>	0,100	kg/(m².a)	
Roční množství zkondenzované vodní páry:		M <sub>c</sub>	0,004	kg/(m².a)	
Roční množství vypařitelné vodní páry:		M <sub>ev</sub>	0,075	kg/(m².a)	
Roční bilance zkondenzované a vypařitelné vodní páry:		aktivní			
Hodnocení:	Konstrukce vyhovuje požadavkům na kondenzaci vodní páry				
Pozn.: Výpočet byl proveden bez vlivu sluneční radiace a zabudované vlhkosti.					
Poznámka ke konstrukci:					
-					





STR-17: Šikmá střecha									
Vnitřní konstrukce:					NE				
Charakter konstrukce:					Strop nebo střecha (tepelný tok nahoru)				
Konstrukce dvouplášťová s větranou vzduchovou vrstvou:					NE				
Konstrukce ve styku se zemínou:					NE				
Součinitel prostupu tepla stanoven:					výpočtem				
Skladba konstrukce od interiéru:									
č.	Název vrstvy	Tloušťka vrstvy	Součinitel tepelné vodivosti		Měrná tepelná kapacita	Objemová hmotnost	Faktor dif. odporu		
-	-	d	$\lambda$	$\lambda_{\text{ekv}}$	c	$\rho$	$\mu$		
-	-	[m]	[W/(m.K)]		[J/(kg.K)]	[kg/m³]	[-]		
1	Omítka silikátová	0,0020	0,880	-	840	1 600	6,0		
2	Sádrokarton 2 x 12,5 mm	0,0250	0,210	-	1 060	750	6,0		
3	Nevětraná vzduchová vrstva	0,0540	1,230	1,640	1 007	158	17,0		
4	Juta jutafolex reflex N	0,0002	0,390	-	1 700	850	93 860,0		
5	Rockwool toprock super mezi krokvemi	0,2000	0,050	0,064	1 125	108	1,0		
6	OSB desky	0,0220	0,150	-	1 580	630	40,0		
7	TOPDEK AL BARRIER	0,0022	0,210	-	1 470	1 400	28 000,0		
8	TOPDEK 022 PIR	0,1600	0,023	-	1 400	32	60,0		
9	TOPDEK COVER PRO	0,0018	0,210	-	1 470	1 400	2 800,0		
Odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce (šíření vlhkosti / šíření tepla)						$R_{si}$	0,25	0,10	$\frac{\text{m}^2}{\text{K/W}}$
Odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce (šíření vlhkosti / šíření tepla)						$R_{se}$	0,04	0,04	$\frac{\text{m}^2}{\text{K/W}}$
Okrajové podmínky:									
Návrhová vnitřní teplota						$\theta_i$	20,0	°C	
Návrhová teplota vnitřního vzduchu:						$\theta_{ai}$	20,0	°C	
Relativní vlhkost vnitřního vzduchu:						$\varphi_i$	50	%	
Bezpečnostní vlhkostní přírážka:						$\Delta\varphi_i$	5	%	
Návrhová teplota venkovního vzduchu:						$\theta_e$	-17,0	°C	
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu:						$\varphi_e$	84	%	
Nadmořská výška budovy (terénu):						h	600	m.n.m.	

<b>Součinitel prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2, ČSN EN ISO 6946 a ČSN 73 0540-4:</b>				
Korekce součinitele prostupu tepla:	$\Delta U$	0,020	W/(m <sup>2</sup> .K)	
Odpor při prostupu tepla:	$R_T$	8,912	m <sup>2</sup> .K/W	
<b>Součinitel prostupu tepla:</b>	<b>U</b>	<b>0,112</b>	<b>W/(m<sup>2</sup>.K)</b>	
Požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla:	$U_N$	0,24	W/(m <sup>2</sup> .K)	
Doporučená hodnota součinitele prostupu tepla:	$U_{rec}$	0,16	W/(m <sup>2</sup> .K)	
<b>Hodnocení:</b>	Konstrukce STR-17: Šikmá střecha splňuje doporučení ČSN 73 0540-2:2011 na součinitel prostupu tepla.			
<b>Teplotní faktor vnitřního povrchu (vnitřní povrchová teplota) dle ČSN 73 0540-4:</b>				
Teplotní faktor vnitřního povrchu:	$f_{Rsi}$	0,972	-	
Požadovaná hodnota teplotního faktoru vnitřního povrchu:	$f_{Rsi,N,80}$	0,757	-	
Povrchová teplota konstrukce:	$\theta_{si}$	19,0	°C	
Požadovaná minimální povrchová teplota konstrukce:	$\theta_{si,min,80}$	11,0	°C	
<b>Hodnocení:</b>	Konstrukce STR-17: Šikmá střecha splňuje požadavek ČSN 73 0540-2:2011 na teplotní faktor vnitřního povrchu.			

Šíření vodní páry v konstrukci dle ČSN 73 0540-4:					
Podmínky na rozhraních mezi materiály:					
Rozhraní	Teplota	Částečný tlak vodní páry	Nasycený částečný tlak vodní páry	Rel.vlhkost vzduchu	
-	[°C]	[Pa]	[Pa]	[-]	
i - 1	19,2	1 285	2 218	58%	
1 - 2	19,2	1 285	2 217	58%	
2 - 3	18,8	1 284	2 162	59%	
3 - 4	17,6	1 180	2 014	59%	
4 - 5	17,6	971	2 014	48%	
5 - 6	7,1	969	1 008	96%	
6 - 7	6,6	959	975	98%	
7 - 8	6,6	253	972	26%	
8 - 9	-16,8	139	139	100%	
9 - e	-16,9	115	138	83%	
Kondenzační zóny:					
Číslo zóny	Od	Do	Mn. zkond. vodní páry		
[-]	[m]	[m]	[kg/(m².s)]		
1	0,961	0,961	1.36e-9		
Požadované maximální roční množství zkondenzované vodní páry:		M <sub>c,N</sub>	0,100	kg/(m².a)	
Roční množství zkondenzované vodní páry:		M <sub>c</sub>	0,001	kg/(m².a)	
Roční množství vypařitelné vodní páry:		M <sub>ev</sub>	0,335	kg/(m².a)	
Roční bilance zkondenzované a vypařitelné vodní páry:		aktivní			
Hodnocení:	Konstrukce vyhovuje požadavkům na kondenzaci vodní páry				
Pozn.: Výpočet byl proveden bez vlivu sluneční radiace a zabudované vlhkosti.					
Poznámka ke konstrukci:					
-					

STR-18: Šikmá střecha nevytápěný prostor									
Vnitřní konstrukce:						NE			
Charakter konstrukce:						Strop nebo střecha (tepelný tok nahoru)			
Konstrukce dvouplášťová s větranou vzduchovou vrstvou:						NE			
Konstrukce ve styku se zemínou:						NE			
Součinitel prostupu tepla stanoven:						výpočtem			
Skladba konstrukce od interiéru:									
č.	Název vrstvy	Tloušťka vrstvy	Součinitel tepelné vodivosti		Měrná tepelná kapacita	Objemová hmotnost	Faktor dif. odporu		
-	-	d	λ	λ <sub>ekv</sub>	c	ρ	μ		
-	-	[m]	[W/(m.K)]		[J/(kg.K)]	[kg/m³]	[-]		
1	Omítka silikátová	0,0020	0,880	-	840	1 600	6,0		
2	Sádrokarton 2 x 12,5 mm	0,0250	0,210	-	1 060	750	6,0		
3	Nevětraná vzduchová vrstva	0,0540	1,230	1,640	1 007	158	17,0		
4	Juta jutafolex reflex N	0,0002	0,390	-	1 700	850	93 860,0		
5	Rockwool toprock super mezi krokvemi	0,2000	0,050	0,064	1 125	108	1,0		
6	OSB desky	0,0220	0,150	-	1 580	630	40,0		
7	TOPDEK AL BARRIER	0,0022	0,210	-	1 470	1 400	28 000,0		
8	TOPDEK 022 PIR	0,1600	0,023	-	1 400	32	60,0		
9	TOPDEK COVER PRO	0,0018	0,210	-	1 470	1 400	2 800,0		
Odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce (šíření vlhkosti / šíření tepla)						R <sub>si</sub>	0,25	0,10	m².K/W
Odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce (šíření vlhkosti / šíření tepla)						R <sub>se</sub>	0,04	0,04	m².K/W
Okrajové podmínky:									
Návrhová vnitřní teplota						θ <sub>i</sub>	5,0	°C	
Návrhová teplota vnitřního vzduchu:						θ <sub>ai</sub>	5,0	°C	
Relativní vlhkost vnitřního vzduchu:						φ <sub>i</sub>	60	%	
Bezpečnostní vlhkostní přírážka:						Δφ <sub>i</sub>	5	%	
Návrhová teplota venkovního vzduchu:						θ <sub>e</sub>	-17,0	°C	
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu:						φ <sub>e</sub>	84	%	
Nadmořská výška budovy (terénu):						h	600	m.n.m.	

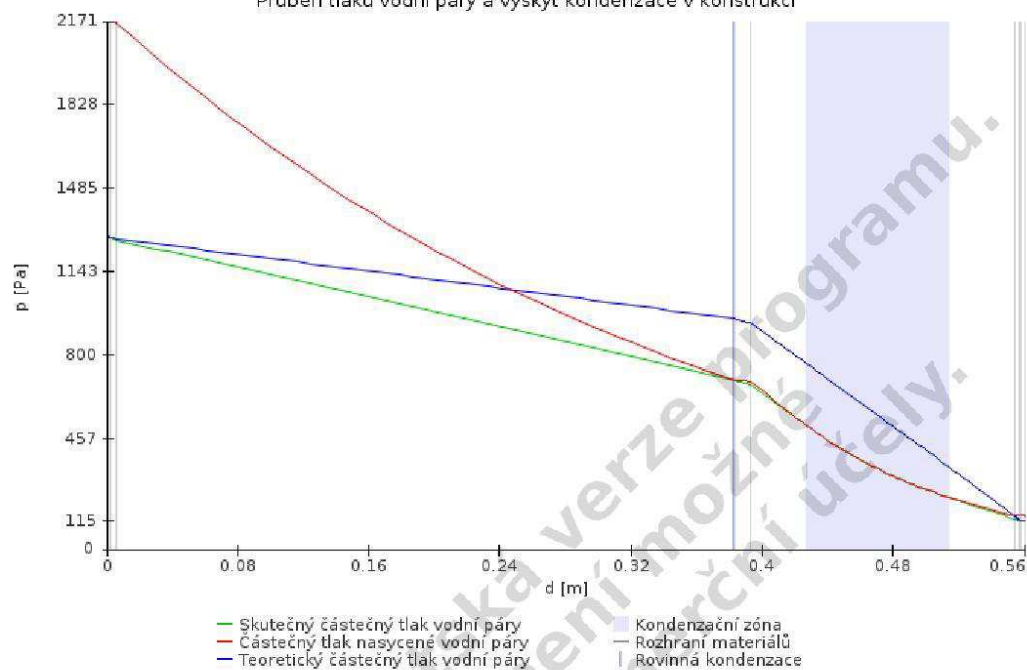
<b>Součinitel prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2, ČSN EN ISO 6946 a ČSN 73 0540-4:</b>				
Korekce součinitele prostupu tepla:	$\Delta U$	0,020	W/(m <sup>2</sup> .K)	
Odpor při prostupu tepla:	$R_T$	8,912	m <sup>2</sup> .K/W	
<b>Součinitel prostupu tepla:</b>	<b>U</b>	<b>0,112</b>	<b>W/(m<sup>2</sup>.K)</b>	
Požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla:	$U_N$	3,80	W/(m <sup>2</sup> .K)	
Doporučená hodnota součinitele prostupu tepla:	$U_{rec}$	2,60	W/(m <sup>2</sup> .K)	
<b>Hodnocení:</b>	Konstrukce STR-18: Šikmá střecha nevytápěný prostor splňuje doporučení ČSN 73 0540-2:2011 na součinitel prostupu tepla.			
<b>Teplotní faktor vnitřního povrchu (vnitřní povrchová teplota) dle ČSN 73 0540-4:</b>				
Teplotní faktor vnitřního povrchu:	$f_{Rsi}$	0,972	-	
Požadovaná hodnota teplotního faktoru vnitřního povrchu:	$f_{Rsi,N,80}$	0,761	-	
Povrchová teplota konstrukce:	$\theta_{si}$	4,4	°C	
Požadovaná minimální povrchová teplota konstrukce:	$\theta_{si,min,80}$	-0,3	°C	
<b>Hodnocení:</b>	Konstrukce STR-18: Šikmá střecha nevytápěný prostor splňuje požadavek ČSN 73 0540-2:2011 na teplotní faktor vnitřního povrchu.			



Šíření vodní páry v konstrukci dle ČSN 73 0540-4:				
Podmínky na rozhraních mezi materiály:				
Rozhraní	Teplota	Částečný tlak vodní páry	Nasycený částečný tlak vodní páry	Rel.vlhkost vzduchu
-	[°C]	[Pa]	[Pa]	[-]
i - 1	4,5	567	842	67%
1 - 2	4,5	567	842	67%
2 - 3	4,3	566	828	68%
3 - 4	3,6	527	789	67%
4 - 5	3,6	448	789	57%
5 - 6	-2,7	447	489	91%
6 - 7	-3,0	443	477	93%
7 - 8	-3,0	179	476	38%
8 - 9	-16,9	137	138	100%
9 - e	-16,9	115	138	83%
Kondenzační zóny:				
Číslo zóny	Od	Do	Mn. zkond. vodní páry	
[-]	[m]	[m]	[kg/(m².s)]	
Bez kondenzace	-	-	-	
Požadované maximální roční množství zkondenzované vodní páry:	$M_{c,N}$	0,100	kg/(m².a)	
Roční množství zkondenzované vodní páry:	$M_c$	-	kg/(m².a)	
Roční množství vypařitelné vodní páry:	$M_{ev}$	-	kg/(m².a)	
Roční bilance zkondenzované a vypařitelné vodní páry:	aktivní			
<b>Hodnocení:</b>	V konstrukci nedochází ke kondenzaci vodní páry			
Pozn.: Výpočet byl proveden bez vlivu sluneční radiace a zabudované vlhkosti.				
<b>Poznámka ke konstrukci:</b>				
-				

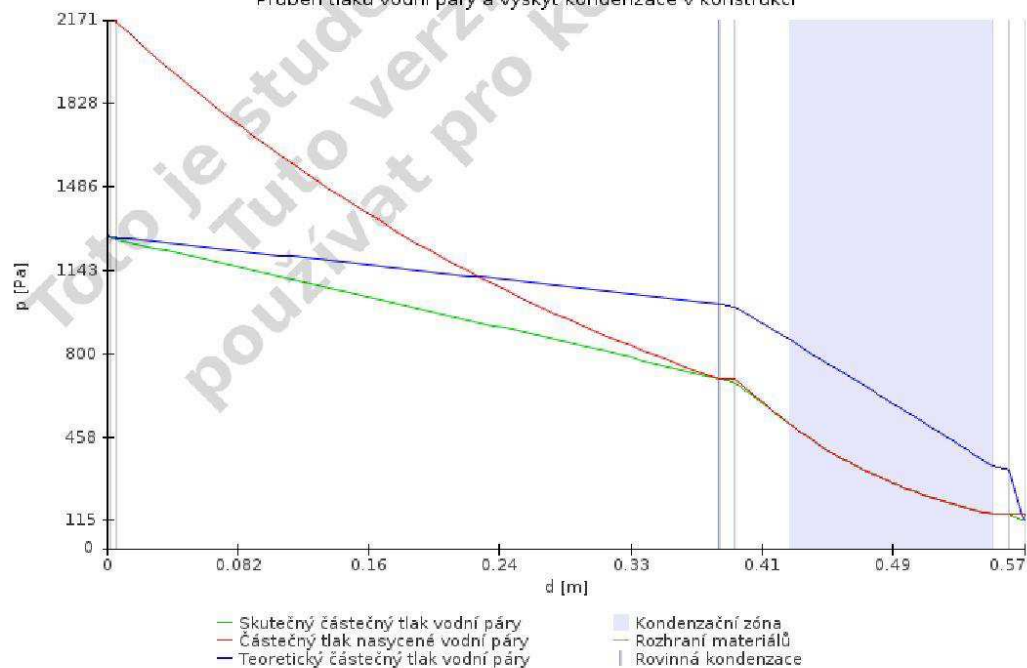
### STN-1 - Obvodová stěna - povrchová úprava omítka

Průběh tlaků vodní páry a výskyt kondenzace v konstrukci



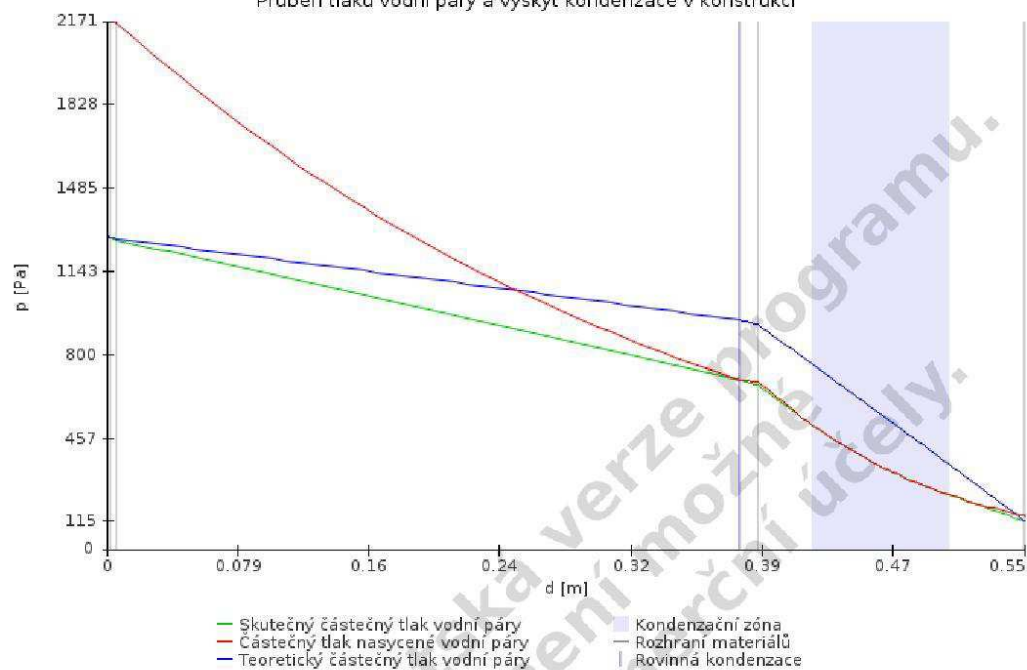
### STN-2 - Obvodová stěna - povrchová úprava kamenný obklad

Průběh tlaků vodní páry a výskyt kondenzace v konstrukci



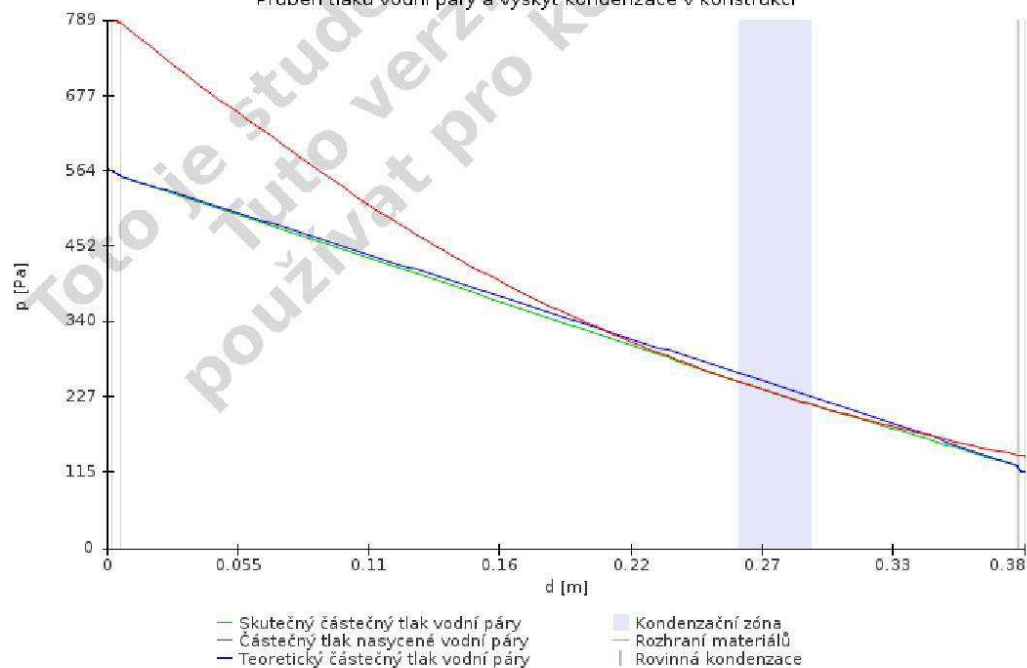
### STN-3 - Obvodová stěna - povrchová úprava dřevěné obložení

Průběh tlaků vodní páry a výskyt kondenzace v konstrukci



### STN-4 - Obvodová stěna - nevytápěný prostor

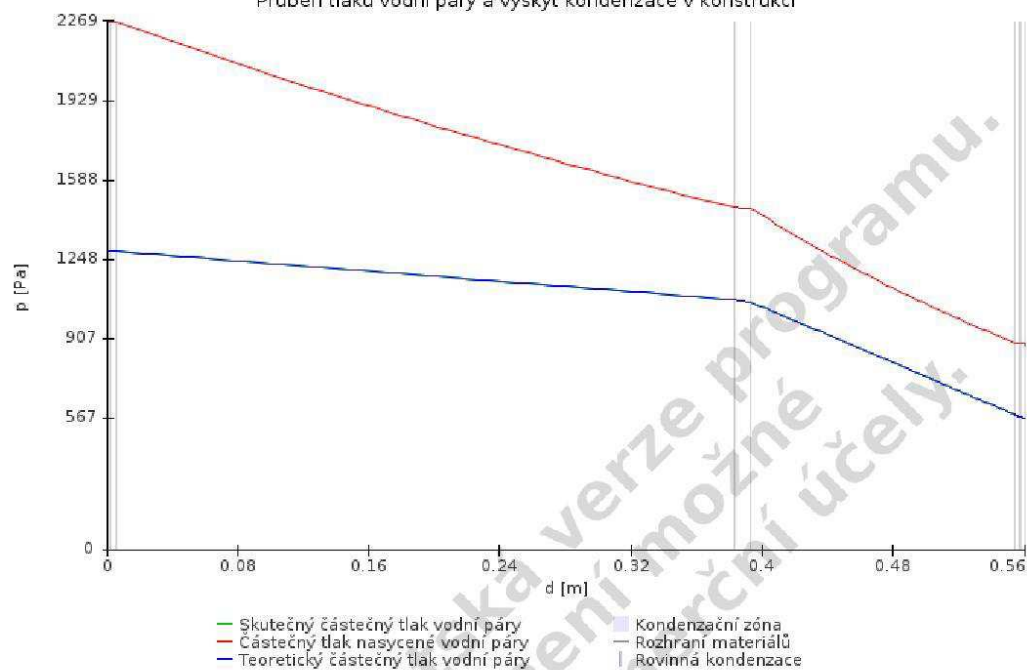
Průběh tlaků vodní páry a výskyt kondenzace v konstrukci





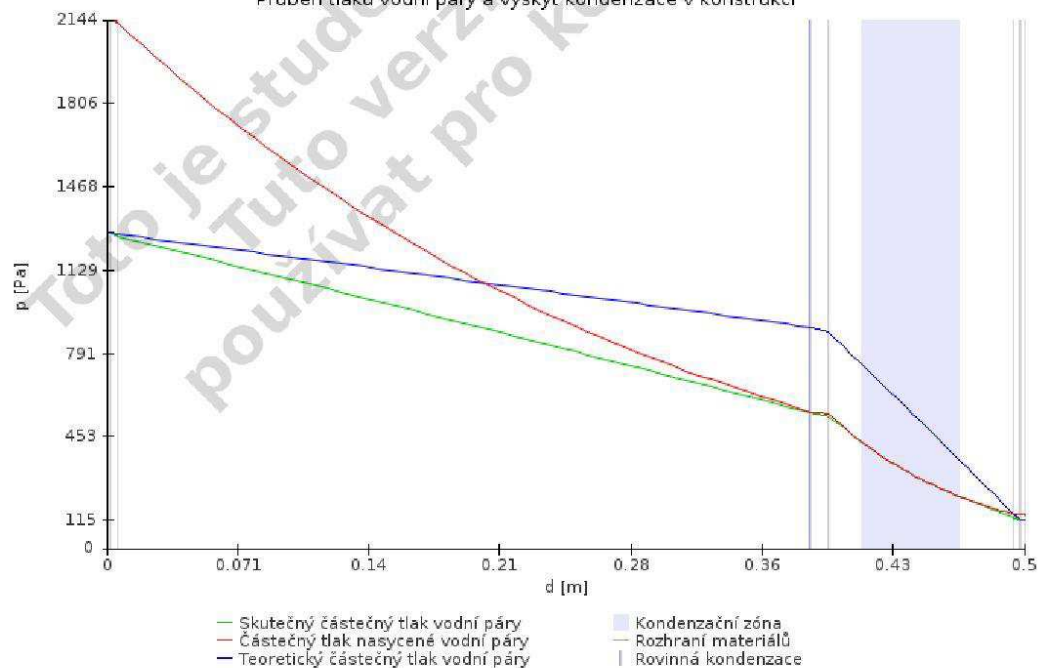
### STN-7 - Stěna mezi vytápěným a nevytápěným prostorem

Průběh tlaků vodní páry a výskyt kondenzace v konstrukci



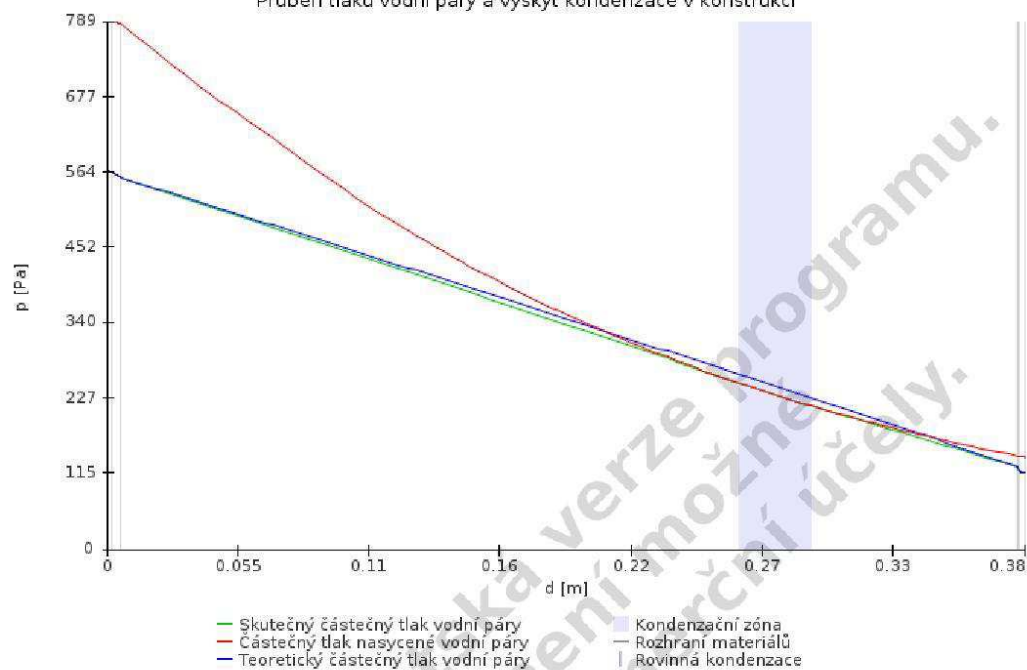
### STN-8 - Obvodová stěna - sokl

Průběh tlaků vodní páry a výskyt kondenzace v konstrukci



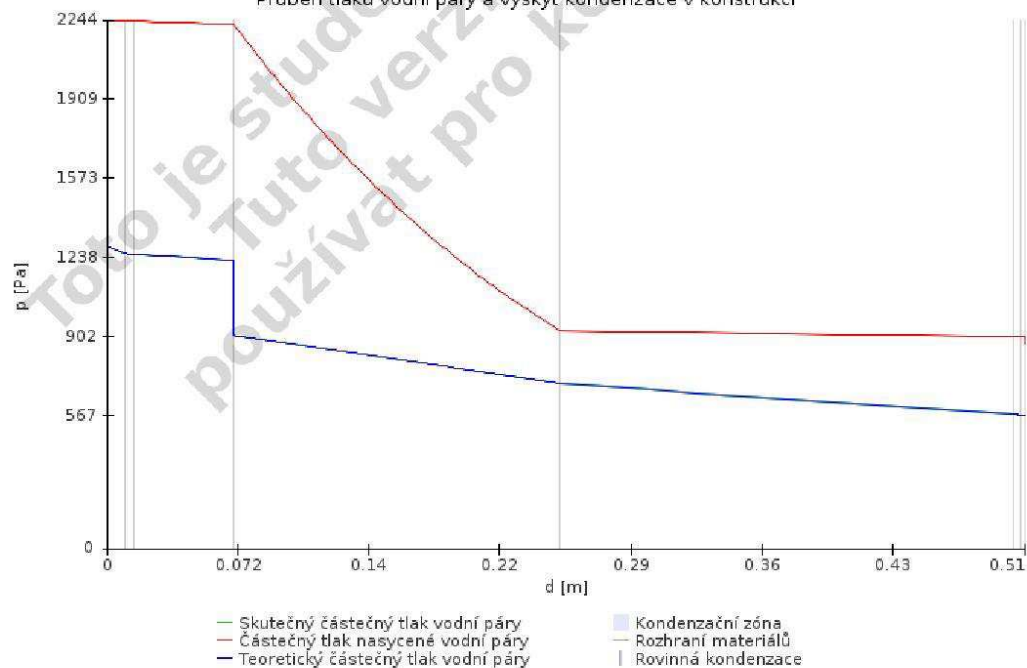
### STN-9 - Obvodová stěna - sokl - nevytápěný prostor

Průběh tlaků vodní páry a výskyt kondenzace v konstrukci



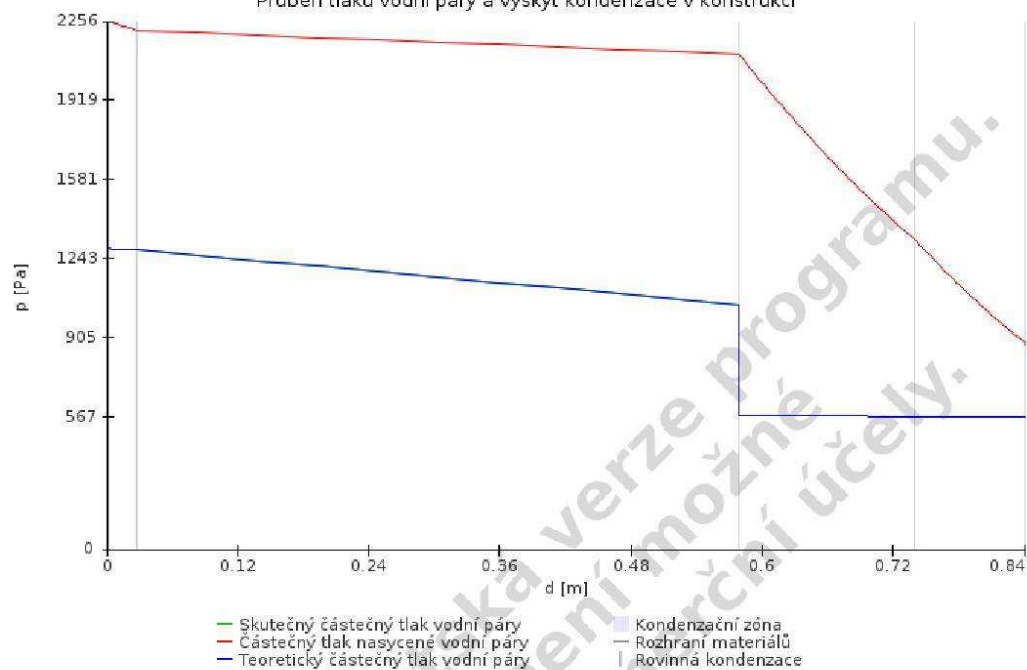
### PDL-12 - Strop nad nevytápěným prostorem

Průběh tlaků vodní páry a výskyt kondenzace v konstrukci



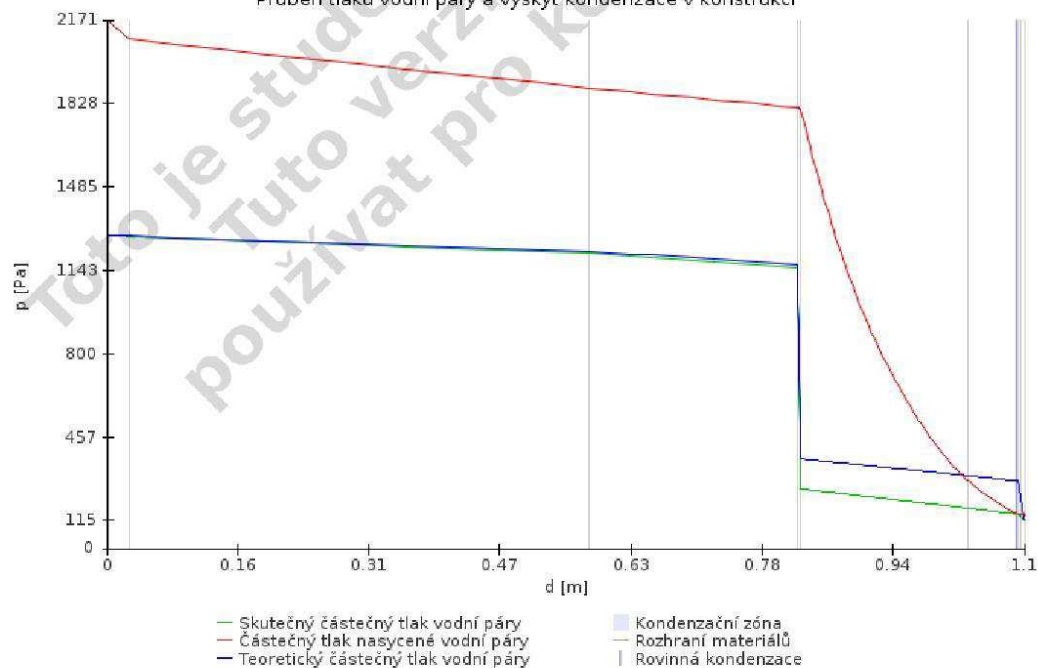
### STR-13 - Strop nad vytápěným prostorem

Průběh tlaků vodní páry a výskyt kondenzace v konstrukci



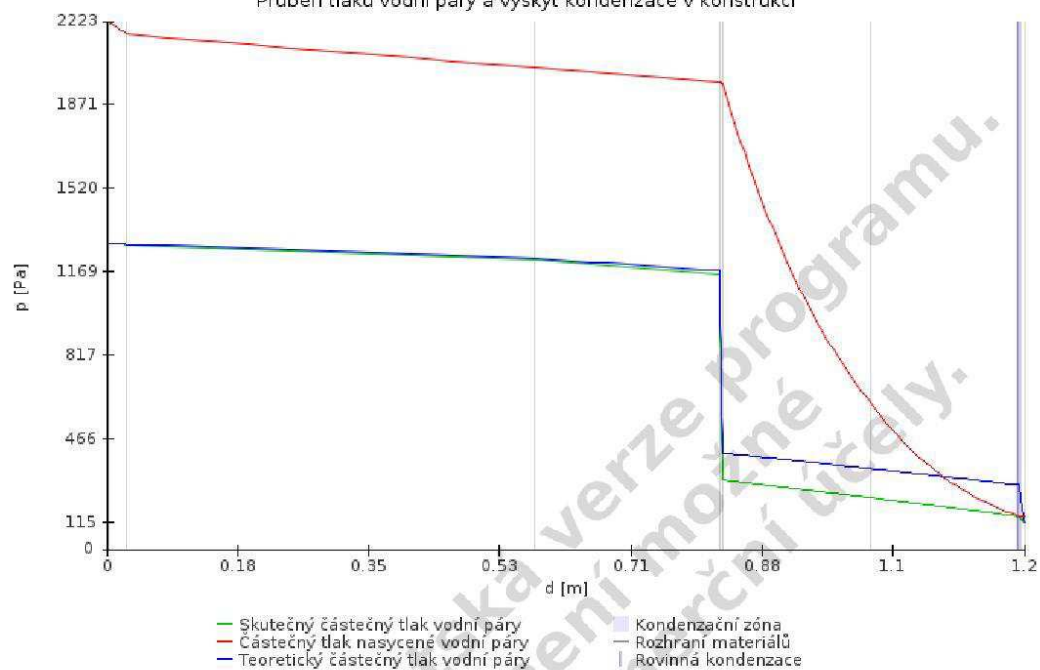
### STR-14 - Střecha plochá - minimální tloušťka tepelné izolace

Průběh tlaků vodní páry a výskyt kondenzace v konstrukci



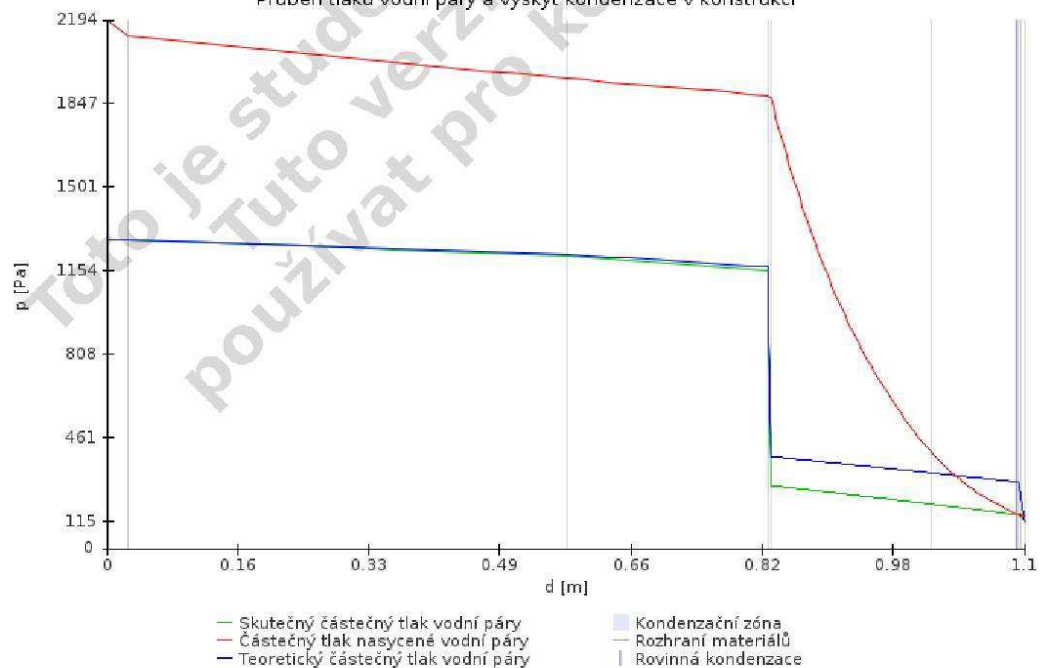
### STR-15 - Střecha plochá - maximální tloušťka tepelné izolace

Průběh tlaků vodní páry a výskyt kondenzace v konstrukci



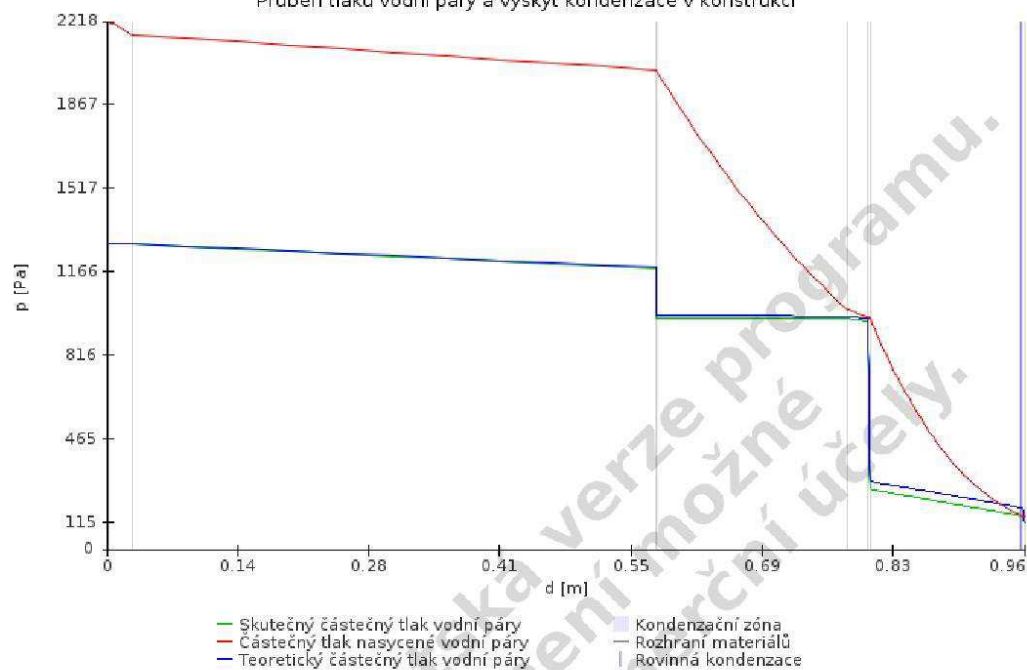
### STR-16 - Střecha plochá - průměrná tloušťka tepelné izolace

Průběh tlaků vodní páry a výskyt kondenzace v konstrukci



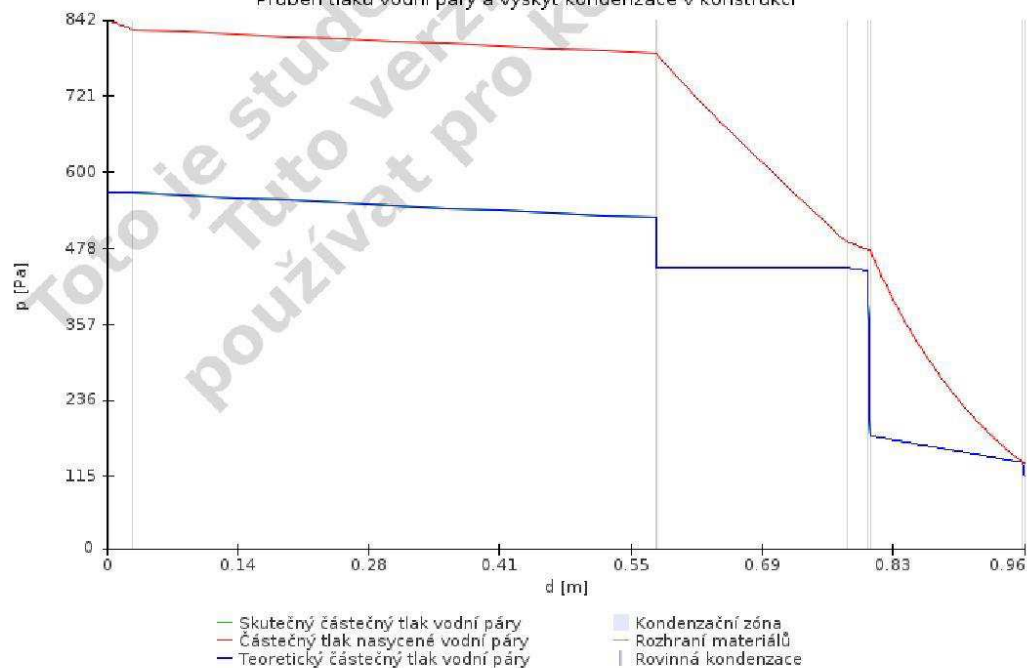
### STR-17 - Šikmá střecha

Průběh tlaků vodní páry a výskyt kondenzace v konstrukci



### STR-18 - Šikmá střecha nevytápěný prostor

Průběh tlaků vodní páry a výskyt kondenzace v konstrukci



## **4. ENERGETICKÝ ŠTÍTEK OBÁLKY BUDOVY**

dle ČSN 73 0540 - 2 (2011)

## **PROTOKOL K ENERGETICKÉMU ŠTÍTKU OBÁLKY BUDOVY**

### **Základní informace o hodnocené budově**

<b>Identifikační údaje budovy</b>	
Adresa budovy (místo, ulice, popisné číslo, PSČ):	Králíky, Skalka 455/6,
Katastrální území:	Králíky č. Kat. 672556
Parcelní číslo:	455/6
Datum uvedení budovy do provozu (nebo předpokládané datum uvedení do provozu):	
Vlastník nebo stavebník:	
Adresa:	
IČ:	
Tel./e-mail:	/

<b>Návrhové teploty</b>		
<b>Parametr</b>	<b>jednotky</b>	<b>hodnota</b>
Venkovní návrhová teplota v zimním období v místě stavby $\theta_e$	[°C]	-17
Převažující vnitřní návrhová teplota v budově v topném období $\theta_{in}$	[°C]	20

<b>Geometrické charakteristiky budovy</b>		
<b>Parametr</b>	<b>jednotky</b>	<b>hodnota</b>
Objem budovy V (objem částí budovy s upravovaným vnitřním prostředím vymezený vnějšími povrchy konstrukcí obálky budovy)	[m <sup>3</sup> ]	6 443,4
Celková plocha obálky budovy A (součet vnějších ploch konstrukcí ohraničujících objem budovy V)	[m <sup>2</sup> ]	3 032,4
Objemový faktor tvaru budovy A/V	[m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup> ]	0,47
Celková energeticky vztažná plocha budovy A <sub>e</sub>	[m <sup>2</sup> ]	615,1



### Měrná tepelná ztráta a součinitel prostupu tepla

Konstrukce obálky budovy (ZÓNA Z1) $\theta_i = 20\text{ °C}$	Referenční budova				Hodnocená budova			
	Plocha A [m²]	Součinitel prostupu tepla $U_{N,20}$ [W/(m²K)]	Redukční činitel b [-]	Měrná ztráta prostupem tepla $H_T$ [W/K]	Plocha A [m²]	Součinitel prostupu tepla U [W/(m²K)]	Redukční činitel b [-]	Měrná ztráta prostupem tepla $H_T$ [W/K]
STN-1 1-EXT Obvodová stěna - povrchová úprava omítka	614,6	0,30	1,00	184,39	614,6	0,15	1,00	92,19
STN-2 1-EXT Obvodová stěna - povrchová úprava kamenný obklad	105,6	0,30	1,00	31,68	105,6	0,15	1,00	15,84
STN-3 1-EXT Obvodová stěna - povrchová úprava dřevěné obložení	114,0	0,30	1,00	34,19	114,0	0,15	1,00	17,10
STN-8 1-EXT Obvodová stěna - sokl	25,0	0,30	1,00	7,51	25,0	0,17	1,00	4,33
STR-16 1-EXT Střecha plochá - průměrná tloušťka tepelné izolace	307,0	0,24	1,00	73,68	307,0	0,13	1,00	40,53
STR-17 1-EXT Šikmá střecha	161,9	0,24	1,00	38,85	161,9	0,11	1,00	18,13
VYP-19 1-EXT Okno 1500 x 1500 - SV - 5 ks	11,3	1,50	1,00	16,88	11,3	0,70	1,00	7,88
VYP-20 1-EXT Okno 1500x750 - SV - 5 ks	5,6	1,50	1,00	8,44	5,6	0,70	1,00	3,94
VYP-21 1-EXT Okno 2100 x 1500 - SV - 2 ks	6,3	1,50	1,00	9,45	6,3	0,70	1,00	4,41
VYP-22 1-EXT Dveře 2600 x 2750 - SV - 1 ks	7,2	1,70	1,00	12,16	7,2	0,82	1,00	5,86
VYP-23 1-EXT Dveře 1350 x 2100 - SV - 1 ks	2,8	1,70	1,00	4,82	2,8	0,82	1,00	2,32



**Měrná tepelná ztráta a součinitel prostupu tepla**

VYP-24 1-EXT Dveře 1700 x 2100 - SV - 1 ks	3,6	1,70	1,00	6,07	3,6	0,82	1,00	2,93
VYP-25 1-EXT Okno 1500 x 1500 - JV - 3 ks	6,8	1,50	1,00	10,13	6,8	0,70	1,00	4,73
VYP-26 1-EXT Okno 1500 x 2100 - JV - 1 ks	3,2	1,50	1,00	4,73	3,2	0,70	1,00	2,21
VYP-27 1-EXT Okno 1500 x 2750 - JV - 7 ks	28,9	1,50	1,00	43,31	28,9	0,70	1,00	20,21
VYP-29 1-EXT Střešní okno 660 x 1180 - JV - 14 ks	10,9	1,40	1,00	15,30	10,9	1,00	1,00	10,93
VYP-30 1-EXT Dveře 1700 x 2100 - JV - 1 ks	3,6	1,70	1,00	6,07	3,6	0,82	1,00	2,93
VYP-31 1-EXT Dveře 1000 x 2100 - JV - 3 ks	6,3	1,70	1,00	10,71	6,3	0,82	1,00	5,17
VYP-33 1-EXT Okno 1500 x 1500 - JZ - 4 ks	9,0	1,50	1,00	13,50	9,0	0,70	1,00	6,30
VYP-34 1-EXT Okno 1500x750 - JZ - 8 ks	9,0	1,50	1,00	13,50	9,0	0,70	1,00	6,30
VYP-35 1-EXT Okno 1000 x 1500 - JZ - 1 ks	1,5	1,50	1,00	2,25	1,5	0,70	1,00	1,05
VYP-36 1-EXT Okno 1500 x 2750 - JZ - 4 ks	16,5	1,50	1,00	24,75	16,5	0,70	1,00	11,55
VYP-38 1-EXT Dveře 1000 x 2100 - JZ 1 ks	7,2	1,70	1,00	12,16	7,2	0,82	1,00	5,86
VYP-41 1-EXT Okno 1500 x 1500 - SZ - 9 ks	20,3	1,50	1,00	30,38	20,3	0,70	1,00	14,18
VYP-42 1-EXT Okno 1500x750 - SZ - 6 ks	6,8	1,50	1,00	10,13	6,8	0,70	1,00	4,73

### Měrná tepelná ztráta a součinitel prostupu tepla

VYP-43 1-EXT Okno 750 x 750 - SZ - 1 ks	0,6	1,50	1,00	0,84	0,6	0,70	1,00	0,39
VYP-44 1-EXT Okno 1500 x 2100 - SZ - 4 ks	12,6	1,50	1,00	18,90	12,6	0,70	1,00	8,82
VYP-45 1-EXT Okno 1000 x 1500 - SZ - 1 ks	1,5	1,50	1,00	2,25	1,5	0,70	1,00	1,05
VYP-46 1-EXT Okno 1250x750 - SZ - 2 ks	1,9	1,50	1,00	2,81	1,9	0,70	1,00	1,31
VYP-47 1-EXT Okno 1000x750 - SZ - 1 ks	0,8	1,50	1,00	1,13	0,8	0,70	1,00	0,53
VYP-48 1-EXT Dveře 1700 x 2100 - SZ 1 ks	3,8	1,70	1,00	6,38	3,8	0,82	1,00	3,08
VYP-49 1-EXT Dveře 1000 x 2100 - SZ 1 ks	2,1	1,70	1,00	3,57	2,1	0,82	1,00	1,72
VYP-50 1-EXT Dveře 2600x 2750 -JZ 1 ks	7,2	1,70	1,00	12,16	7,2	0,82	1,00	5,86
VYP-51 1-EXT Dveře 1700x 2100 -JZ 1 ks	7,2	1,70	1,00	12,16	7,2	0,82	1,00	5,86
VYP-52 1-EXT Dveře 1350 x 2100 -JZ 1 ks	7,2	1,70	1,00	12,16	7,2	0,82	1,00	5,86
VYP-54 1-EXT Okno 1500 x 2100 - JZ - 3 ks	1,5	1,50	1,00	2,25	1,5	0,70	1,00	1,05
Přirážky na tepelné vazby	$\Delta U_{em} = 0,02$ [W/(m²K)] $\Delta U_{em} = 0,02 * 1540,7$		1,00	30,81	$\Delta U_{em} = 0,02$ [W/(m²K)] $\Delta U_{em} = 0,02 * 1540,7$		1,00	30,81
PDL(z)-11 1-ZEM Podlaha na zemině - vytápěný prostor	433,4	0,45	4,26	848,77	433,4	0,21	9,32	813,60
Přirážky na tepelné vazby	$\Delta U_{em} = 0,02$ [W/(m²K)] $\Delta U_{em} = 0,02 * 433,4$			18,26	$\Delta U_{em} = 0,02$ [W/(m²K)] $\Delta U_{em} = 0,02 * 433,4$			18,26

### Měrná tepelná ztráta a součinitel prostupu tepla

STN-7 1-2 Stěna mezi vytápěným a nevytápěným prostorem	159,1	0,60	0,47	45,03	159,1	0,15	0,70	16,54
PDL-12 1-2 Strop nad nevytápěným prostorem	671,6	0,60	0,47	190,06	671,6	0,20	0,70	91,81
STR-13 1-2 Strop nad vytápěným prostorem	227,7	0,60	0,47	64,44	227,7	0,17	0,70	27,63
Přirážky na tepelné vazby	$\Delta U_{em} = 0,02$ [W/(m²K)] $\Delta U_{em} = 0,02 * 1$ 058,4		0,47	9,98	$\Delta U_{em} = 0,02$ [W/(m²K)] $\Delta U_{em} = 0,02 * 1$ 058,4		0,70	14,76
Celkem bez vlivu $\Delta U_{em}$	3 032,4	-	-	1 847,91	3 032,4	-	-	1 296,70
tepelné vazby <sup>2)</sup>	$\Sigma \Delta U_{em}$			59,06	$\Sigma \Delta U_{em}$			63,84
celková měrná tepelná ztráta prostupem tepla	-	-	-	1 906,97	-	-	-	1 360,54
průměrný součinitel prostupu tepla $U_{em}$ podle ČSN 73 0540-2 čl. 5.3.4 tabulky 5	$U_{em, N, 20} = \Sigma (U_{N, 20, j} * A_j * b_j + \Delta U_{em, j} * A_j) / \Sigma A_j$ nejvýše však: $0,62$ [W/(m²K)] $U_{em, N}^{3)} = U_{em, N, 20} * e$			požadovaná hodnota 0,62	$U_{em} = \Sigma (U_j * A_j * b_j + \Delta U_{em, j} * A_j) / \Sigma A_j$			vypočtená hodnota 0,45
				doporučená hodnota 0,46				-
klasifikační třída obálky budovy podle ČSN 73 0540-2 přílohy C	0,45 / 0,62 = 0,73				třída B - úsporná			

### Měrná tepelná ztráta a součinitel prostupu tepla

<sup>1)</sup> Započitatelnost velkých ploch výplní otvorů podle ČSN 73 0450-2 čl. 5.3.3

<sup>2)</sup> V případě referenční budovy je vliv tepelných vazeb podle ČSN 73 0540-2 čl. 5.3.4 stanoven konstantní přírážkou 0,02 [W/(m²K)]. V případě hodnocené budovy se stanoví vliv tepelných vazeb co nejlepším dostupným výpočtem v souladu s ČSN 73 0540-4.

<sup>3)</sup> V případě, že vnitřní návrhová teplota zóny  $\Theta_{im}$  je mimo interval  $18^{\circ}\text{C} \leq \Theta_{im} \leq 22^{\circ}\text{C}$ , přenásobí se součinitel prostupu tepla  $U_{em,N,20}$  zóny činitelem  $e = 16/(\Theta_{im} - 4)$  dle čl. 5.2.1 ČSN 73 0540-2. V případě, že vnitřní návrhová teplota zóny  $\Theta_{im}$  je v intervalu  $18^{\circ}\text{C} \leq \Theta_{im} \leq 22^{\circ}\text{C}$  je činitel  $e = 1,00$ . Maximální hodnota činitele „e“ je omezena na hodnotu 3,50 z důvodu vykazování vysokých hodnot nebo záporných hodnot činitele „e“ v případě návrhových teplot v zóně  $\Theta_{im} < 8^{\circ}\text{C}$ . V případě, že alespoň u jedné konstrukce v zóně byl zvolen normový požadavek na součinitel prostupu tepla na konstrukci  $U_{N,20}$  „z temperovaného prostoru do exteriéru“ nebo „z temperovaného prostoru k nevytápěnému prostoru“, přenásobení průměrného požadovaného součinitele prostupu tepla  $U_{em,N,20}$  činitelem „e“ se neprovádí, resp.  $e = 1,00$ . V tomto případě je ve zvoleném požadavku na konstrukci  $U_{N,20}$  již zahrnuta nižší teplota v temperovaném prostoru. Pokud máme „temperovanou“ zónu, je nutné volit u všech konstrukcí normový požadavek  $U_{N,20}$  na temperované prostory nebo u všech konstrukcí volit normový požadavek  $U_{N,20}$  pro základní teplotní rozdíl, který následně bude přepočítán činitelem „e“. Požadavky nelze vzájemně kombinovat v rámci jedné zóny. Stejně tak se požadavek nepřepočítává, pokud alespoň u jedné konstrukce v zóně byl zvolen normový požadavek na součinitel prostupu tepla na konstrukci  $U_{N,20}$  „stěna/strop mezi prostory s rozdílem do  $10^{\circ}\text{C}$ , resp. do  $5^{\circ}\text{C}$ “. Tento požadavek také není závislý na výši teploty v posuzované zóně, pouze na rozdílu teplot mezi prostory.

Klasifikační třídy	Průměrný součinitel prostupu tepla budovy (zóny)	Slovní vyjádření klasifikační třídy
A	$U_{em} < 0,50 * U_{em,N}$	velmi úsporná
B	$0,50 * U_{em,N} < U_{em} \leq 0,75 * U_{em,N}$	úsporná
C	$0,75 * U_{em,N} < U_{em} \leq 1,00 * U_{em,N}$	vyhovující
D	$1,00 * U_{em,N} < U_{em} \leq 1,50 * U_{em,N}$	nevyhovující
E	$1,50 * U_{em,N} < U_{em} \leq 2,00 * U_{em,N}$	nehospodárná
F	$2,00 * U_{em,N} < U_{em} \leq 2,50 * U_{em,N}$	velmi nehospodárná
G	$U_{em} > 2,50 * U_{em,N}$	mimořádně nehospodárná

Konstrukce nevytápěného prostoru (NEVYTÁPĚNÝ PROSTOR Z2) $\theta_{s,i} = -5,81\text{ °C}$	Referenční budova				Hodnocená budova			
	Plocha A [m <sup>2</sup> ]	Součinitel prostupu tepla $U_{N,20}$ [W/(m <sup>2</sup> K)]	Redukční činitel b [-]	Měrná ztráta prostupem tepla $H_T$ [W/K]	Plocha A [m <sup>2</sup> ]	Součinitel prostupu tepla U [W/(m <sup>2</sup> K)]	Redukční činitel b [-]	Měrná ztráta prostupem tepla $H_T$ [W/K]
STN-4 2-EXT Obvodová stěna - nevytápěný prostor	47,2	0,30	1,00	14,17	47,2	0,29	1,00	13,51
STN-6 2-EXT Obvodová stěna suterénu	31,5	0,33	1,00	10,43	31,5	0,33	1,00	10,43
STN-9 2-EXT Obvodová stěna - sokl - nevytápěný prostor	74,0	0,30	1,00	22,21	74,0	0,29	1,00	21,17
STR-18 2-EXT Šikmá střecha nevytápěný prostor	118,3	0,24	1,00	28,40	118,3	0,11	1,00	13,25
VYP-28 2-EXT Střešní okno 1500 x 2000 -JV - 34 ks	102,0	1,40	1,00	142,80	102,0	1,00	1,00	102,00
VYP-32 2-EXT Dveře 1000 x 2100 - JV - 1 ks	2,1	1,70	1,00	3,57	2,1	0,82	1,00	1,72
VYP-37 2-EXT Okno 1500 x 750 - JZ - 3 ks	3,4	1,50	1,00	5,06	3,4	0,70	1,00	2,36
VYP-39 2-EXT Dveře 2150 x 2600 -JZ 1 ks	11,2	1,70	1,00	19,01	11,2	1,22	1,00	13,64
VYP-40 2-EXT Okno 1000 x 750 - JZ - 1 ks	0,8	1,50	1,00	1,13	0,8	0,70	1,00	0,53
VYP-53 2-EXT Dveře 1350 x 2100 -JZ 1 ks	2,8	1,70	1,00	4,82	2,8	0,82	1,00	2,32
Přirážky na tepelné vazby	$\Delta U_{em} = 0,02$ [W/(m <sup>2</sup> K)] $\Delta U_{em} = 0,02 * 393,3$		1,00	7,87	$\Delta U_{em} = 0,02$ [W/(m <sup>2</sup> K)] $\Delta U_{em} = 0,02 * 393,3$		1,00	7,87

STN(z)-5 2-ZEM Obvodová stěna suterénu - k zemíně	179,3	0,34	0,40	131,04	179,3	0,34	0,63	114,06
PDL(z)-10 2-ZEM Podlaha na zemíně - suterén - nevytápěný prostor	332,0	0,85			332,0	0,42		
Přirážky na tepelné vazby	$\Delta U_{em} = 0,02$ [W/(m²K)] $\Delta U_{em} = 0,02 * 511,3$			11,24	$\Delta U_{em} = 0,02$ [W/(m²K)] $\Delta U_{em} = 0,02 * 511,3$			11,24
STN-7 2-1 Stěna mezi vytápěným a nevytápěným prostorem	159,1	0,60	-0,47	-45,03	159,1	0,15	-0,70	-16,54
PDL-12 2-1 Strop nad nevytápěným prostorem	671,6	0,60	-0,47	-190,06	671,6	0,20	-0,70	-91,81
STR-13 2-1 Strop nad vytápěným prostorem	227,7	0,60	-0,47	-64,44	227,7	0,17	-0,70	-27,63
Přirážky na tepelné vazby	$\Delta U_{em} = 0,02$ [W/(m²K)] $\Delta U_{em} = 0,02 * 1$ 058,4		-0,47	-9,98	$\Delta U_{em} = 0,02$ [W/(m²K)] $\Delta U_{em} = 0,02 * 1$ 058,4		-0,70	-14,76
Celkem bez vlivu $\Delta U_{em}$	1 963,0	-	-	83,08	1 963,0	-	-	159,02
tepelné vazby <sup>2)</sup>	$\Sigma \Delta U_{em}$			9,12	$\Sigma \Delta U_{em}$			4,34
celková měrná tepelná ztráta prostupem tepla	-	-	-	92,20	-	-	-	163,36

#### Průměrný součinitel prostupu tepla budovy

Zóna	Převažující návrhová vnitřní teplota $\theta_{in,j}$	Objem zóny $V_j$	Požadovaná hodnota průměrného součinitele prostupu tepla zóny $U_{em,N,j}$
	[°C]		[W/(m²K)]
zóna 1 - Vytápěný prostor	20,0	6 443	0,62



Budova	Průměrný součinitel prostupu tepla budovy		
	Vypočtená hodnota $U_{em}$ $(U_{em} = \Sigma(V_j \cdot U_{em,j}) / \Sigma V_j)$	Požadovaná hodnota $U_{em,N}$ $(U_{em,N} = \Sigma(V_j \cdot U_{em,N,j}) / \Sigma V_j)$	klasifikační třída obálky budovy podle ČSN 73 0540-2 přílohy C
	[W/(m²K)]	[W/(m²K)]	splňuje doporučení
Budova celkem	0,45	0,62	třída B - úsporná


Klasifikační třídy	Průměrný součinitel prostupu tepla budovy (zóny)	Slovní vyjádření klasifikační třídy
A	$U_{em} < 0,50 * U_{em,N}$	velmi úsporná
B	$0,50 * U_{em,N} < U_{em} \leq 0,75 * U_{em,N}$	úsporná
C	$0,75 * U_{em,N} < U_{em} \leq 1,00 * U_{em,N}$	vyhovující
D	$1,00 * U_{em,N} < U_{em} \leq 1,50 * U_{em,N}$	nevyhovující
E	$1,50 * U_{em,N} < U_{em} \leq 2,00 * U_{em,N}$	nehospodárná
F	$2,00 * U_{em,N} < U_{em} \leq 2,50 * U_{em,N}$	velmi nehospodárná
G	$U_{em} > 2,50 * U_{em,N}$	mimořádně nehospodárná

#### Identifikační údaje osoby, která protokol vypracovala

Jméno a příjmení	Bc. Tomáš Škorpík
Adresa zpracovatele (ulice, popisné číslo, PSČ):	Lipová 728/7, 73 601 Havířov
Podpis zpracovatele protokolu	

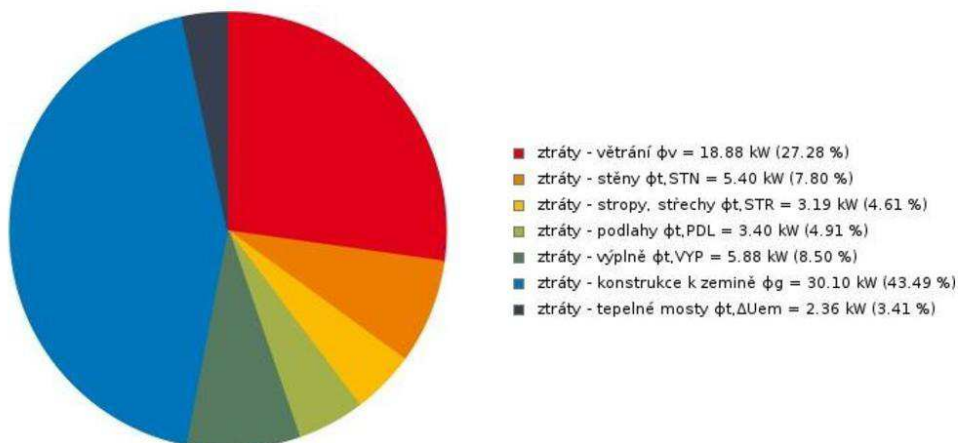
#### Datum vypracování protokolu energetického štítku obálky budovy

Datum vypracování protokolu	27. 11. 2018
-----------------------------	--------------

ENERGETICKÝ ŠTÍTEK OBÁLKY BUDOVY						
Typ budovy:		Budova pro ubytování a stravování			Hodnocení obálky budovy	
Adresa budovy (místo, ulice, popisné číslo, PSČ):		Skalka 455/6, Králíky				
Katastrální území:		Králíky č. Kat 672556				
Parcelní číslo:		455/6				
Celková podlahová plocha $A_c = 615,05 \text{ [m}^2\text{]}$					stávající	doporučení
<b>CI velmi úsporná</b>  <b>mimořádně ne hospodárná</b>					<b>0,73</b>	
KLASIFIKACE					<b>B</b>	-
Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy $U_{em} \text{ [W/(m}^2\text{K)] } U_{em} = H_t/A$					<b>0,45</b>	-
Požadovaná hodnota průměrného součinitele prostupu tepla obálky budovy podle ČSN 73 0540-2 $U_{em,N} \text{ [W/(m}^2\text{K)]}$					<b>0,62</b>	-
Klasifikační ukazatele CI a jim odpovídající hodnoty $U_{em}$						
CI	0,50	0,75	1,00	1,50	2,00	2,50
$U_{em}$	0,31	0,46	0,62	0,93	1,24	1,55
Platnost štítku do (datum):				27. 11. 2028 (nebo do změny obálky budovy)		
Jméno a příjmení:				Bc. Tomáš Škorpík		

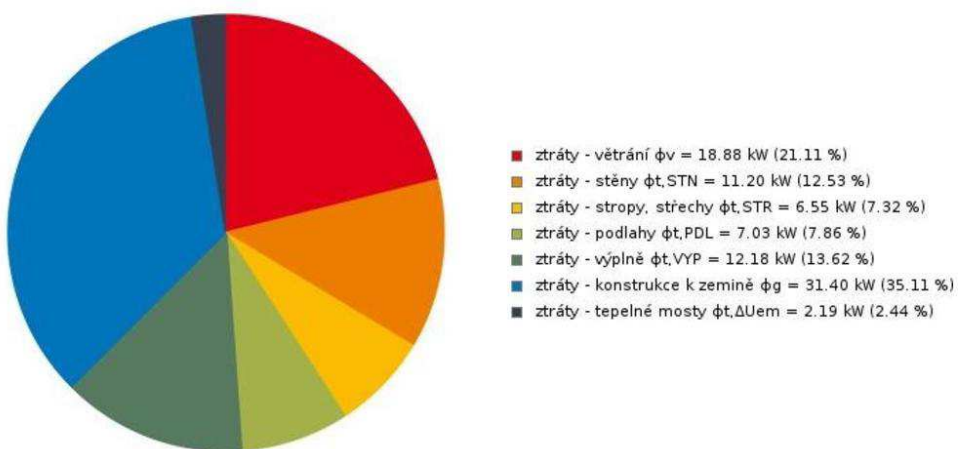


**tepelné ztráty a zisky prostupem konstrukcí a větráním zóny 1 pro hodnocenou budovu**



cílová teplota na vytápění v provozní dobu  $\theta_i = 20\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,  
extrémní zimní návrhová teplota  $\theta_e = -17\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,  
orientační celkové tepelné ztráty zóny 1  $\phi_{H,nd} = 69,22\text{ kW}$

**tepelné ztráty a zisky prostupem konstrukcí a větráním zóny 1 pro referenční budovu**



cílová teplota na vytápění v provozní dobu  $\theta_i = 20\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,  
extrémní zimní návrhová teplota  $\theta_e = -17\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,  
orientační celkové tepelné ztráty zóny 1  $\phi_{H,nd} = 89,44\text{ kW}$

## **5. STATICKÝ VÝPOČET ŽB SCHODIŠTĚ**

dle ČSN EN 1992-1-1 Eurokód 2

## Zadání

- Beton C25/30
- Výztuž B 500B
- Stupeň vlivu prostředí XC1, konstrukční třída S4

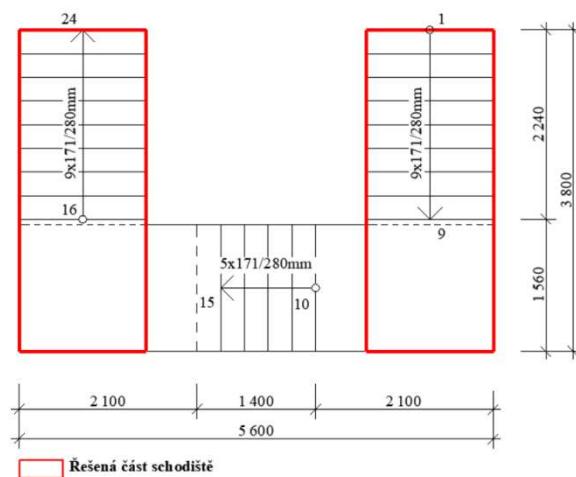
Statický výpočet je proveden v souladu dle ČSN EN 1992-1-1 Eurokód 2

Výpočet vnitřních sil a ohybových momentů bylo řešeno pomocí programu STRIAN

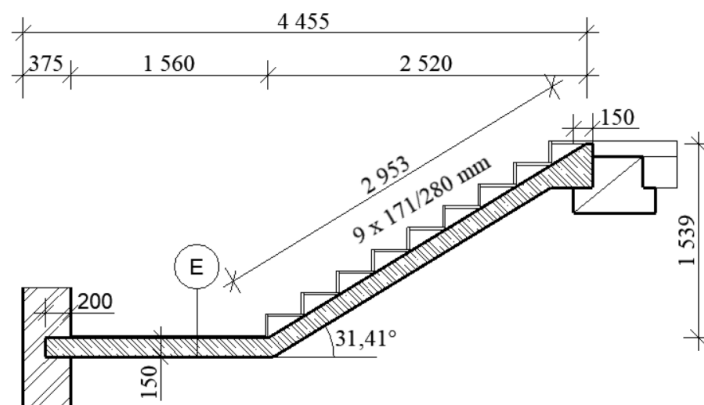
Řešením je návrh výztuže třiramenného schodiště.

Postup výpočtu je rozdělen na ŽB schodišťovou desku A a ŽB schodišťovou desku B.

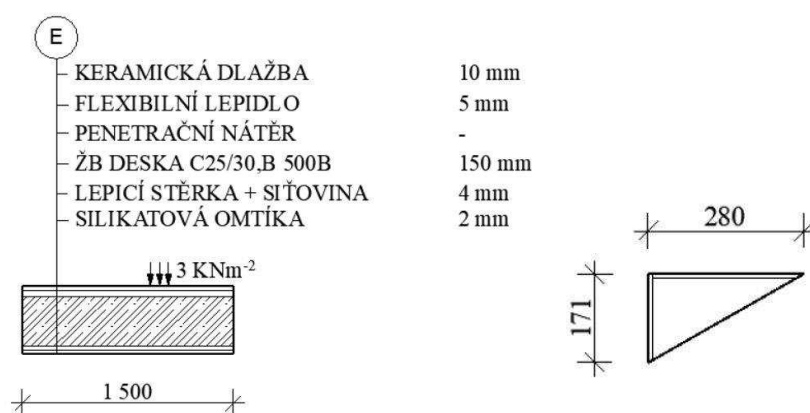
### 5.1 ŽB schodišťová deska A



Obrázek 1 - Schéma řešené části schodiště



Obrázek 2 - Řez schodišťovou deskou



Obrázek 3 - Skladba konstrukce schodiště + detail stupně schodiště

## 5.1.1 Výpočet zatížení

### Podesta

#### a) Stálé zatížení

Tabulka 1 - Stále zatížení podesty

Materiál	Výpočet	$g_k$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$\gamma_g$ [-]	$g_d$ [kN/m <sup>2</sup> ]
Keramická dlažba tl. 10 mm	$0,01 \cdot 20$	0,2	1,35	0,27
Flexibilní lepidlo tl. 5 mm	$0,005 \cdot 18$	0,09	1,35	0,122
Žb deska tl. 150 mm	$0,15 \cdot 25$	3,75	1,35	5,063
Lepicí stěrka tl. 4 mm	$0,004 \cdot 18$	0,072	1,35	0,097
Silikátová omítka tl. 2 mm	$0,002 \cdot 18$	0,036	1,35	0,049
<b><math>\Sigma</math></b>		<b>4,148</b>		<b>5,60</b>

**b) Užitné zatížení**

$$q_k = 3 \text{ kN/m}^2 \rightarrow \text{pro schodiště}$$

$$g_d = 3,0 \cdot 1,5 = \mathbf{4,50 \text{ kN/m}^2}$$

**c) Celkové zatížení**

$$f_d = g_d \cdot g_d = 5,60 \cdot 4,50 = \mathbf{10,10 \text{ kN/m}^2}$$

**Rameno****a) Stálé zatížení***Tabulka 2 - Stále zatížení ramene*

Materiál	Výpočet	$g_k \text{ [kN/m}^2\text{]}$	$\gamma_g \text{ [-]}$	$g_d \text{ [kN/m}^2\text{]}$
Keramická dlažba tl. 10 mm	$0,01 \cdot 20$	0,2	1,35	0,27
Flexibilní lepidlo tl. 5 mm	$0,005 \cdot 18$	0,09	1,35	0,122
Schodišťové stupně	$\frac{9 \cdot 0,5 \cdot 0,156 \cdot 0,265 \cdot 21}{2,953}$	1,323	1,35	1,786
Žb deska tl. 150 mm	$0,15 \cdot 25$	3,75	1,35	5,063
Lepicí stěrka tl. 4 mm	$0,004 \cdot 18$	0,072	1,35	0,097
Silikátová omítka tl. 2 mm	$0,002 \cdot 18$	0,036	1,35	0,049
<b><math>\Sigma</math></b>		<b>4,148</b>		<b>7,386</b>

**b) Užitné zatížení**

$$q_k = 3 \text{ kN/m}^2 \rightarrow \text{pro schodiště}$$

$$g_d = 3,0 \cdot \cos 31,41^\circ \cdot 1,5 = \mathbf{3,840 \text{ kN/m}^2}$$

**c) Celkové zatížení**

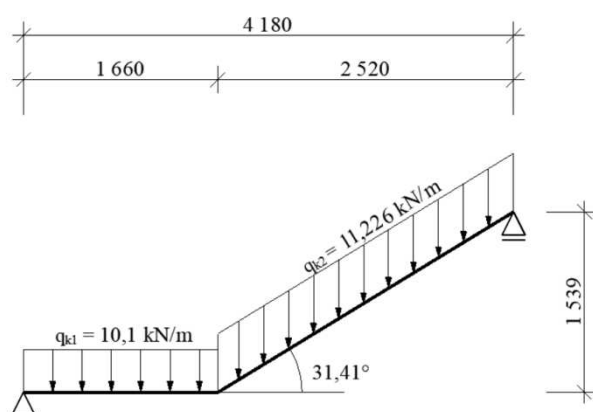
$$f_d = g_d \cdot g_d = 7,386 \cdot 3,840 = \mathbf{11,226 \text{ kN/m}^2}$$

**Zatížení na desku b = 1 m**

$$\text{Rameno: } 11,226 \cdot 1,0 = \mathbf{11,226 \text{ kN/m}}$$

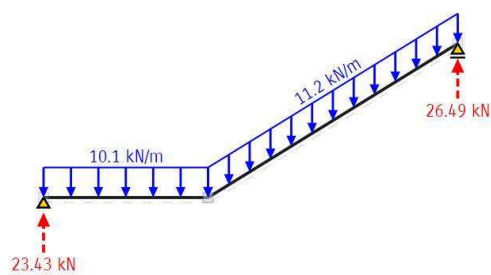
$$\text{Podesta: } 10,10 \cdot 1,0 = \mathbf{10,10 \text{ kN/m}}$$

### Statické schéma a vnitřní síly



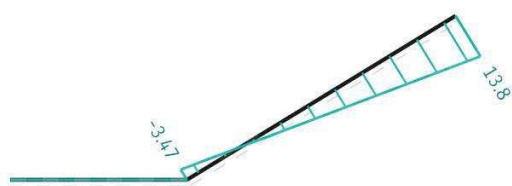
Obrázek 4 - Statické schéma a vnitřní síly

### Reakce



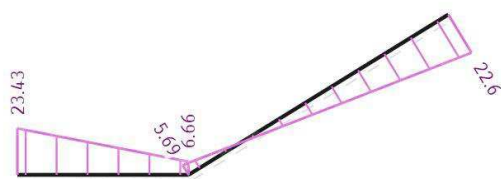
Obrázek 5 - Vykreslení reakcí

### Normálové síly



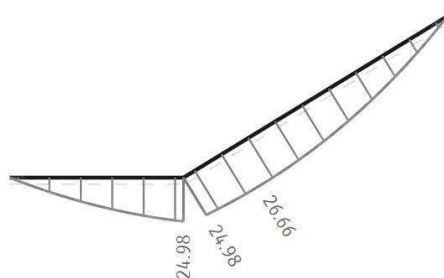
Obrázek 6 - Vykreslení normálových sil

## Posouvající síly



Obrázek 7 - Vykreslení posouvajících sil

## Ohybové momenty



Obrázek 8 - Vykreslení ohybových momentů

$$M_{\max} = 26,66 \text{ kNm/m}$$

### 5.1.2 Návrh výztuže

$$M_{\text{Ed}} = 26,66 \text{ kNm/m}$$

Třída betonu C25/30 :

$$f_{cd} = \frac{f_{ck}}{\gamma_c} = \frac{25}{1,5} = 16,67 \text{ MPa}$$

Třída oceli B 500B:

$$f_{yd} = \frac{f_{yk}}{\gamma_s} = \frac{500}{1,15} = 434,78 \text{ MPa}$$

### Krytí

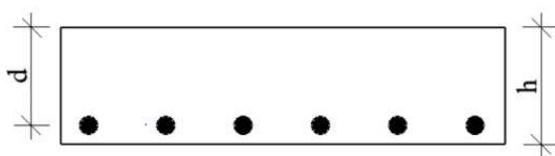
$$c_{nom} = c_{min} + \Delta_{dev}$$

$$c_{nom} = 15 + 10 = 25 \text{ mm}$$

Pro monolitické konstrukce:  $\Delta_{dev} = 5 \div 10 \text{ mm}$

Stupeň vlivu prostředí XC1, konstrukční třída S4:  $c_{min} = 15 \text{ mm}$

### Účinná výška průřezu



Obrázek 9 - Účinná výška průřezu

Předpoklad :  $\varnothing 10 \text{ mm}$

$$d = \square - c_{nom} - \frac{\varnothing}{2} = 150 - 25 - \frac{10}{2} = 120 \text{ mm}$$

### Minimální nutná plocha

$$A_{s,req} = \frac{M_{Ed}}{0,9 \cdot d \cdot f_{yd}} = \frac{26,66 \cdot 10^3}{0,9 \cdot 0,120 \cdot 434,78 \cdot 10^6} = 567,763 \text{ mm}^2$$

**Návrh:  $\varnothing 12/180 \text{ mm}$  ( $A_{s,skut} = 628 \text{ mm}^2$ )**

## 5.1.3 Posouzení

### Síla ve výztuži:

$$F_s = A_s \cdot f_{yd} = 628 \cdot 10^{-6} \cdot 434,78 \cdot 10^3 = 273,042 \text{ kN}$$

### Výška tlačené oblasti: (pro desku $b=1\text{m}$ )

$$x = \frac{F_s}{0,8 \cdot b \cdot \eta \cdot f_{cd}} = \frac{273,042}{0,8 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 16,67 \cdot 10^3} = 0,0205 \text{ m}$$



### **Moment únosnosti průřezu:**

$$M_{Rd} = F_s \cdot (d - 0,4 \cdot x) = 273,042 \cdot (0,119 - 0,4 \cdot 0,0205) = \mathbf{30,253 \text{ kNm/m}}$$

$$M_{Rd} = \mathbf{30,253 \text{ kNm/m}} > M_{Ed} = \mathbf{26,66 \text{ kNm/m}} \rightarrow \text{Vyhoví}$$

## **5.1.4 Konstrukční zásady**

### **Minimální plocha výztuže:**

$$A_{s,min} \leq A_s,$$

$$f_{ctm}(\text{beton C25/30}) = 2,6 \text{ MPa}$$

$$A_{s,min} = \max \left\{ \begin{array}{l} 0,26 \cdot \frac{f_{ctm}}{f_{yk}} \cdot b_t \cdot d = 0,26 \cdot \frac{2,6}{500} \cdot 1000 \cdot 119 = \mathbf{160,888 \text{ mm}^2} \\ 0,0013 \cdot b_t \cdot d = 0,0013 \cdot 1000 \cdot 119 = \mathbf{154,7 \text{ mm}^2} \end{array} \right.$$

$$A_{s,min} = \mathbf{160,888 \text{ mm}^2} < A_s = \mathbf{628 \text{ mm}^2} \rightarrow \text{Vyhoví}$$

### **Maximální plocha výztuže:**

$$A_s \leq A_{s,max}$$

$$A_s = 0,04 \cdot A_c = 0,04 \cdot 150 \cdot 1000 = \mathbf{6000 \text{ mm}^2}$$

$$A_s = \mathbf{628 \text{ mm}^2} < A_{s,max} = \mathbf{6000 \text{ mm}^2} \rightarrow \text{Vyhoví}$$

### Omezení výšky tlačené oblasti:

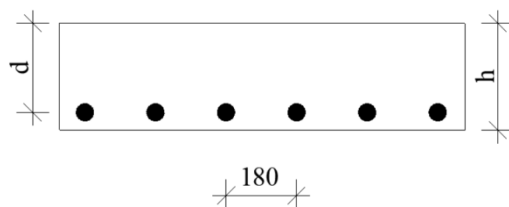
$$\xi < \xi_{bal}$$

$$\xi = \frac{x}{d} = \frac{0,0205}{0,119} = \mathbf{0,172}$$

$$\xi_{bal} = \frac{700}{700 + f_{yd}} = \frac{700}{700 + 434,78} = \mathbf{0,617}$$

$$\xi = \mathbf{0,172} < \xi_{bal} = \mathbf{0,617} \rightarrow \text{Vyhoví}$$

### Maximální osová vzdálenost prutů:

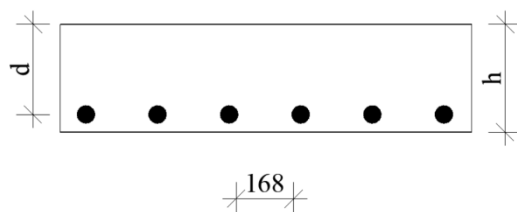


Obrázek 10 – Maximální osová vzdálenost prutů

$$s_{mas} = \min \{2\varnothing, 250 \text{ mm}\} = \{2 \cdot 150 = 300 \text{ mm}, 250 \text{ mm}\} = \mathbf{250 \text{ mm}}$$

$$s = \mathbf{180 \text{ mm}} < s_{max} = \mathbf{250 \text{ mm}} \rightarrow \text{Výhoví}$$

### Minimální (světlá) vzdálenost prutů:



Obrázek 11 - Minimální (světlá) vzdálenost prutů

$$s_{min} = \max \{k_1 \varnothing, d_g + k_2, 20 \text{ mm}\} = \max \{1 \cdot 12, 16 + 5, 20 \text{ mm}\} = \mathbf{21 \text{ mm}}$$

$$k_1 = 1 - \text{dle EC2}$$

$$k_2 = 5 - \text{dle EC2}$$

$d_g$  = maximální průměr kameniva

$$s = 168 \text{ mm} > s_{\min} = 21 \text{ mm} \rightarrow \text{Výhoví}$$

#### **Rozdělovací výztuž: na 1 m délky:**

$$A_{s,r} = 0,2 \cdot 628 = 125,60 \text{ mm}^2$$

$$\text{Návrh: } \varnothing 8/300 \text{ mm } (A_{s,skut} = 168 \text{ mm}^2)$$

#### **Maximální vzdálenost prutů rozdělovací výztuže:**

$$s_r \leq s_{r,max}$$

$$s_{max} = \min \{3\varnothing, 400 \text{ mm}\} = \min \{3 \cdot 150, 400 \text{ mm}\} = 400 \text{ mm}$$

$$s_r = 300 \text{ mm} < s_{r,max} = 400 \text{ mm} \rightarrow \text{Výhoví}$$

#### **Kotevní délka:**

$$l_{bd} = \alpha_1 \cdot \alpha_2 \cdot \alpha_3 \cdot \alpha_4 \cdot \alpha_5 \cdot l_{b,rqd} \geq l_{b,min}$$

#### **Základní kotevní délka:**

$$l_{b,rqd} = \frac{\varnothing}{4} \cdot \frac{f_{yd}}{f_{bd}} = \frac{12}{4} \cdot \frac{434,78}{2,7} = 483,089 \text{ mm}$$

#### **Návrhová hodnota mezního napětí v soudržnosti:**

$$f_{bd} = 2,25 \cdot \eta_1 \cdot \eta_2 \cdot f_{ctd} = 2,25 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 1,2 = 2,7 \text{ MPa}$$

$$\eta_1, \eta_2 = \text{vliv soudržnosti} = 1,0, \text{vliv průmětu prutu} = 1,0$$

**Návrhová pevnost betonu v tahu :**

$$f_{ctd} = \frac{\alpha_{ct} \cdot f_{ctk0,005}}{\gamma_c} = \frac{1 \cdot 1,8}{1,5} = \mathbf{1,2 \text{ MPa}}$$

$$\alpha_{\text{ct}} = 1$$

$$f_{ctk0,05} \text{ (C25/30)} = 1,8 \text{ MPa}$$

$$l_{bd} = \alpha_1 \cdot \alpha_1 \cdot \alpha_1 \cdot \alpha_1 \cdot \alpha_1 \cdot l_{b,rqd}$$

$$l_{bd} = 1,0 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 483,089 \doteq \mathbf{490\text{ mm}}$$

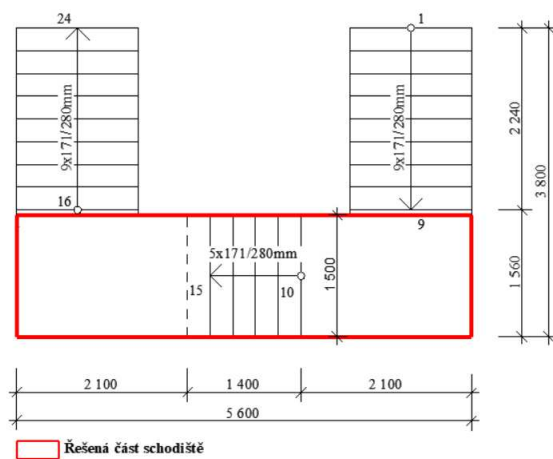
$$l_{b,min} = \max\{0,3 \cdot l_{b,rqd} ; 10 \cdot \emptyset ; 100 \text{ mm}\}$$

$$l_{b,min} = \max\{0,3 \cdot 483,089 \cong 145 \text{ mm} ; 10 \cdot 12 ; 100 \text{ mm}\} = \mathbf{145 \text{ mm}}$$

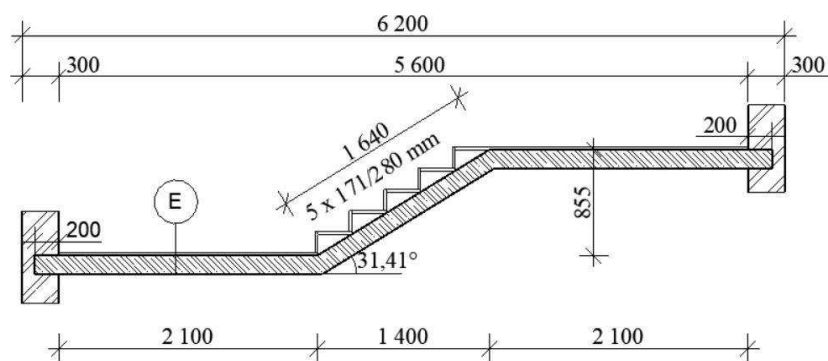
$$l_{bd} = 490 \text{ mm} > l_{b,min} = 145 \text{ mm} \rightarrow \text{Vyhoví}$$

**Návrh  $l_{bd} = 490 \text{ mm} \rightarrow \text{Vyhoví}$**

## 5.2 ŽB schodišť'ová deska B



*Obrázek 12 - Schéma řešené části schodiště*



Obrázek 13 - Řez schodišťovou deskou



Obrázek 14 – Skladba konstrukce schodiště + detail stupně schodiště

## 5.2.1 Výpočet zatížení

### Podesta

#### a) Stálé zatížení

Tabulka 3 - Stále zatížení podesty

Materiál	Výpočet	$g_k$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$\gamma_g$ [-]	$g_d$ [kN/m <sup>2</sup> ]
Keramická dlažba tl. 10 mm	$0,01 \cdot 20$	0,2	1,35	0,27
Flexibilní lepidlo tl. 5 mm	$0,005 \cdot 18$	0,09	1,35	0,122
Žb deska tl. 150 mm	$0,15 \cdot 25$	3,75	1,35	5,063
Lepicí stěrka tl. 4 mm	$0,004 \cdot 18$	0,072	1,35	0,097
Silikátová omítka tl. 2 mm	$0,002 \cdot 18$	0,036	1,35	0,049
<b><math>\Sigma</math></b>		<b>4,148</b>		<b>5,60</b>

**b) Užitné zatížení**

$q_k = 3 \text{ kN/m}^2 \rightarrow \text{pro schodiště}$

$$g_d = 3,0 \cdot 1,5 = 4,50 \text{ kN/m}^2$$

**c) Celkové zatížení**

$$f_d = g_d \cdot g_d = 5,60 \cdot 4,50 = 10,10 \text{ kN/m}^2$$

**Rameno****a) Stálé zatížení**

*Tabulka 4 - Stále zatížení ramene*

Materiál	Výpočet	$g_k \text{ [kN/m}^2\text{]}$	$\gamma_g \text{ [-]}$	$g_d \text{ [kN/m}^2\text{]}$
Keramická dlažba tl. 10 mm	$0,01 \cdot 20$	0,2	1,35	0,27
Flexibilní lepidlo tl. 5 mm	$0,005 \cdot 18$	0,09	1,35	0,122
Schodišťové stupně	$\frac{5 \cdot 0,5 \cdot 0,156 \cdot 0,265 \cdot 21}{1,640}$	1,323	1,35	1,786
Žb deska tl. 150 mm	$0,15 \cdot 25$	3,75	1,35	5,063
Lepicí stěrka tl. 4 mm	$0,004 \cdot 18$	0,072	1,35	0,097
Silikátová omítka tl. 2 mm	$0,002 \cdot 18$	0,036	1,35	0,049
<b><math>\Sigma</math></b>		<b>4,148</b>		<b>7,386</b>

**b) Užitné zatížení**

$q_k = 3 \text{ kN/m}^2 \rightarrow \text{pro schodiště}$

$$g_d = 3,0 \cdot \cos 31,41^\circ \cdot 1,5 = 3,840 \text{ kN/m}^2$$

**c) Celkové zatížení**

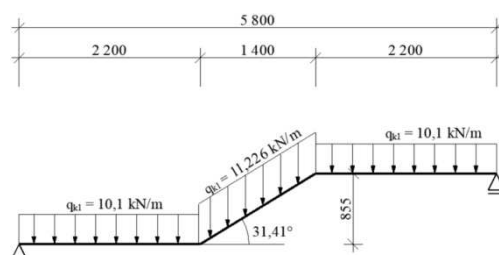
$$f_d = g_d \cdot g_d = 7,386 \cdot 3,840 = 11,226 \text{ kN/m}^2$$

### Zatížení na desku $b = 1\text{ m}$

Rameno:  $11,226 \cdot 1,0 = 11,226\text{ kN/m}$

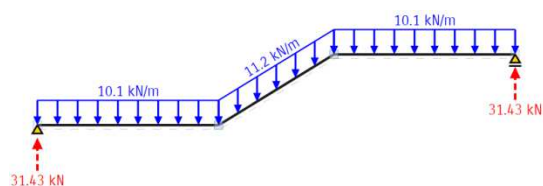
Podesta:  $10,10 \cdot 1,0 = 10,10\text{ kN/m}$

### Statické schéma a vnitřní síly



Obrázek 15 - Vykreslení vnitřních sil

### Reakce



Obrázek 16 - Vykreslení reakcí

### Normálové síly



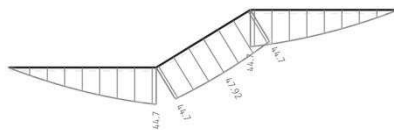
Obrázek 17 - Vykreslení normálových sil

### Posouvající síly



Obrázek 18 - Vykreslení posouvajících sil

## Ohybové momenty



Obrázek 19 - Vykreslení ohybových momentů

$$M_{max} = 47,92 \text{ kNm/m}$$

### 5.2.2 Návrh výztuže

$$M_{Ed} = 47,92 \text{ kNm/m}$$

Třída betonu C25/30 :

$$f_{cd} \frac{f_{c=k}}{\gamma_c} = \frac{25}{1,5} = 16,67 \text{ MPa}$$

Třída oceli B 500B:

$$f_{yd} = \frac{f_{yk}}{\gamma_s} = \frac{500}{1,15} = 434,78 \text{ MPa}$$

### Krytí

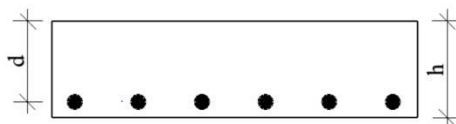
$$c_{nom} = c_{min} + \Delta_{dev}$$

$$c_{nom} = 15 + 10 = 25 \text{ mm}$$

Pro monolitické konstrukce:  $\Delta_{dev} = 5 \div 10 \text{ mm}$

Stupeň vlivu prostředí XC11, konstrukční třída S4:  $c_{min} = 15 \text{ mm}$

### Účinná výška průřezu



Obrázek 20 - Účinná výška průřezu

Předpoklad :  $\varnothing 10 \text{ mm}$

$$d = h - c_{nom} - \frac{\varnothing}{2} = 150 - 25 - \frac{10}{2} = 120 \text{ mm}$$



### **Minimální nutná plocha:**

$$A_{s,req} = \frac{M_{Ed}}{0,9 \cdot d \cdot f_{yd}} = \frac{47,92 \cdot 10^3}{0,9 \cdot 0,120 \cdot 434,78 \cdot 10^6} = 1020,525 \text{ mm}^2$$

**Návrh:  $\emptyset 12/100 \text{ mm}$  ( $A_{s,skut} = 1131 \text{ mm}^2$ )**

## **5.2.3 Posouzení**

### **Síla ve výztuži:**

$$F_s = A_s \cdot f_{yd} = 1131 \cdot 10^{-6} \cdot 434,78 \cdot 10^3 = 491,736 \text{ kN}$$

### **Výška tlačené oblasti: (pro desku $b=1\text{m}$ )**

$$x = \frac{F_s}{0,8 \cdot b \cdot \eta \cdot f_{cd}} = \frac{491,736}{0,8 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 16,67 \cdot 10^3} = 0,0369 \text{ m}$$

### **Moment únosnosti průřezu:**

$$M_{Rd} = F_s \cdot (d - 0,4 \cdot x) = 491,736 \cdot (0,119 - 0,4 \cdot 0,0369) = 51,259 \text{ kNm/m}$$

$$M_{Rd} = 51,259 \text{ kNm/m} > M_{Ed} = 47,92 \text{ kNm/m} \rightarrow \text{Vyhoví}$$

## **5.2.4 Konstrukční zásady**

### **Minimální plocha výztuže:**

$$A_{s,min} \leq A_s,$$

$$f_{ctm}(\text{beton C25/30}) = 2,6 \text{ MPa}$$

$$A_{s,min} = \max \left\{ \begin{array}{l} 0,26 \cdot \frac{f_{ctm}}{f_{yk}} \cdot b_t \cdot d = 0,26 \cdot \frac{2,6}{500} \cdot 1000 \cdot 119 = 160,888 \text{ mm}^2 \\ 0,0013 \cdot b_t \cdot d = 0,0013 \cdot 1000 \cdot 119 = 154,7 \text{ mm}^2 \end{array} \right.$$

$$A_{s,min} = 160,888 \text{ mm}^2 < A_s = 1131 \text{ mm}^2 \rightarrow \text{Vyhoví}$$

### Maximální plocha výztuže

$$A_s \leq A_{s,max}$$

$$A_s = 0,04 \cdot A_c = 0,04 \cdot 150 \cdot 1000 = \mathbf{6000 \text{ mm}^2}$$

$$A_s = 1131 \text{ mm}^2 < A_{s,max} = 6000 \text{ mm}^2 \rightarrow \text{Vyhoví}$$

### Omezení výšky tlačené oblasti

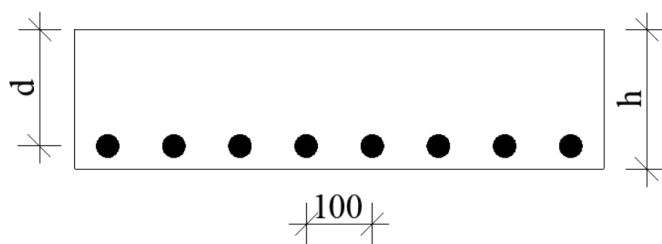
$$\xi < \xi_{bal}$$

$$\xi = \frac{x}{d} = \frac{0,0369}{0,119} = \mathbf{0,310}$$

$$\xi_{bal} = \frac{700}{700 + f_{yd}} = \frac{700}{700 + 434,78} = \mathbf{0,617}$$

$$\xi = 0,310 < \xi_{bal} = 0,617 \rightarrow \text{Vyhoví}$$

### Maximální osová vzdálenost prutů

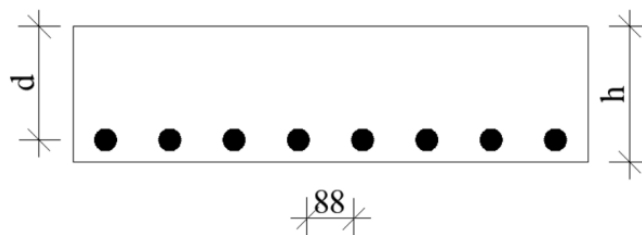


*Obrázek 21 - Maximální osová vzdálenost prutů*

$$s_{mas} = \min \{2\Box, 250 \text{ mm}\} = \{2 \cdot 150 = 300 \text{ mm}, 250 \text{ mm}\} = \mathbf{250 \text{ mm}}$$

$$s = 100 \text{ mm} < s_{max} = 250 \text{ mm} \rightarrow \text{Výhoví}$$

### Minimální (světlá) vzdálenost prutů:



Obrázek 22 - Minimální (světlá) vzdálenost prutů

$$s_{min} = \max\{k_1 \phi, d_g + k_2, 20 \text{ mm}\} = \max\{1 \cdot 12, 16 + 5, 20 \text{ mm}\} = \mathbf{21 \text{ mm}}$$

$$k_1 = 1 - \text{dle EC2}$$

$$k_2 = 5 - \text{dle EC2}$$

$d_g$  = maximální průměr kameniva

$$s = \mathbf{88 \text{ mm}} > s_{min} = \mathbf{21 \text{ mm}} \rightarrow \mathbf{V\acute{y}hov\acute{\i}}$$

### Rozdělovací výztuž: na 1 m délky

$$A_{s,r} = 0,2 \cdot 1131 = \mathbf{226,2 \text{ mm}^2}$$

$$\mathbf{N\acute{a}vrh: \varnothing 8/200 \text{ mm} (A_{s,skut} = 251 \text{ mm}^2)}$$

### Maximální vzdálenost prutů rozdělovací výztuže:

$$s_r \leq s_{r,max}$$

$$s_{max} = \min\{3\varnothing, 400 \text{ mm}\} = \min\{3 \cdot 150, 400 \text{ mm}\} = \mathbf{400 \text{ mm}}$$

$$s_r = \mathbf{200 \text{ mm}} < s_{r,max} = \mathbf{400 \text{ mm}} \rightarrow \mathbf{V\acute{y}hov\acute{\i}}$$

### **Kotevní délka:**

$$l_{bd} = \alpha_1 \cdot \alpha_1 \cdot \alpha_1 \cdot \alpha_1 \cdot \alpha_1 \cdot l_{b,rqd} \geq l_{b,min}$$

### **Základní kotevní délka:**

$$l_{b,rqd} = \frac{\emptyset}{4} \cdot \frac{f_{yd}}{f_{bd}} = \frac{12}{4} \cdot \frac{434,78}{2,7} = \mathbf{483,089\ mm}$$

### **Návrhová hodnota mezního napětí v soudržnosti:**

$$f_{bd} = 2,25 \cdot \eta_1 \cdot \eta_2 \cdot f_{ctd} = 2,25 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 1,2 = \mathbf{2,7\ MPa}$$

$$\eta_1, \eta_2 = \text{vliv soudržnosti} = 1,0, \text{vliv průmětu prutu} = 1,0$$

### **Návrhová pevnost betonu v tahu:**

$$f_{ctd} = \frac{\alpha_{ct} \cdot f_{ctk0,005}}{\gamma_c} = \frac{1 \cdot 1,8}{1,5} = \mathbf{1,2\ MPa}$$

$$\alpha_{ct} = 1$$

$$f_{ctk0,05} (C25/30) = 1,8\ MPa$$

$$l_{bd} = \alpha_1 \cdot \alpha_1 \cdot \alpha_1 \cdot \alpha_1 \cdot \alpha_1 \cdot l_{b,rqd}$$

$$l_{bd} = 1,0 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 483,089 \doteq \mathbf{490\ mm}$$

$$l_{b,min} = \max\{0,3 \cdot l_{b,rqd} ; 10 \cdot \emptyset ; 100\ mm\}$$

$$l_{b,min} = \max\{0,3 \cdot 483,089 \cong 145\ mm ; 10 \cdot 12 ; 100\ mm\} = \mathbf{145\ mm}$$

$$l_{bd} = \mathbf{490\ mm} > l_{b,min} = \mathbf{145\ mm} \rightarrow \mathbf{Vyhoví}$$

$$\mathbf{Návrh\ } l_{bd} = \mathbf{490\ mm} \rightarrow \mathbf{Vyhoví}$$

### **5.3 Vyhodnocení statického výpočtu**

Konstrukce tříramenného schodiště byla navržena z betonu třídy C25/30. Pro desku „A“ byla navržena výztuž  $\varnothing 12/180$  mm z oceli B 500B a rozdělovací výztuž  $\varnothing 8/300$  mm z oceli B 500B. Pro desku „B“ byla navržena výztuž  $\varnothing 12/100$  mm z oceli B 500B a rozdělovací výztuž  $\varnothing 8/200$  mm z oceli B 500B. Minimální krytí výztuže bude 25 mm a kotevní délka bude 490 mm.

## **Závěr**

Cílem diplomové práce bylo vypracování projektové dokumentace pro provádění horské chaty, která zahrnovala technickou zprávu a výkresovou část dle Vyhlášky č.499/2006 Sb. ve znění novely č. 62/2013 Sb. V rámci práce bylo tepelně technické posouzení vybraných konstrukcí, stanovení třídy energetické náročnosti budovy na základě vypracování energetického štítku obálky budovy dle ČSN 730540 – 2(2011). V poslední řadě zpracování statického výpočtu tříramenného schodiště.

## **Poděkování**

Rád bych poděkoval doc. Ing. Jaroslavovi Solařovi Ph.D., za jeho trpělivost, ochotu a hlavně za odbornou pomoc, která mi napomohla vyřešit a dokončit diplomovou práci.

# Seznam obrázků a tabulek

## Seznam tabulek

<i>Tabulka 1 - Stále zatížení podesty .....</i>	103
<i>Tabulka 2 - Stále zatížení ramene .....</i>	104
<i>Tabulka 3 - Stále zatížení podesty .....</i>	112
<i>Tabulka 4 - Stále zatížení ramene .....</i>	113

## Seznam obrázků

<i>Obrázek 1 - Schéma řešené části schodiště.....</i>	102
<i>Obrázek 2 - Řez schodišťovou deskou .....</i>	103
<i>Obrázek 3 - Skladba konstrukce schodiště + detail stupně schodiště.....</i>	103
<i>Obrázek 4 - Statické schéma a vnitřní síly .....</i>	105
<i>Obrázek 5 - Vykreslení reakcí .....</i>	105
<i>Obrázek 6 - Vykreslení normálových sil .....</i>	105
<i>Obrázek 7 - Vykreslení posouvajících sil .....</i>	106
<i>Obrázek 8 - Vykreslení ohybových momentů .....</i>	106
<i>Obrázek 9 - Účinná výška průřezu .....</i>	107
<i>Obrázek 10 – Maximální osová vzdálenost prutů .....</i>	109
<i>Obrázek 11 - Minimální (světlá) vzdálenost prutů .....</i>	109
<i>Obrázek 12 - Schéma řešené části schodiště.....</i>	111
<i>Obrázek 13 - Řez schodišťovou deskou .....</i>	112
<i>Obrázek 14 – Skladba konstrukce schodiště + detail stupně schodiště .....</i>	112
<i>Obrázek 15 - Vykreslení vnitřních sil .....</i>	114
<i>Obrázek 16 - Vykreslení reakcí .....</i>	114
<i>Obrázek 17 - Vykreslení normálových sil .....</i>	114
<i>Obrázek 18 - Vykreslení posouvajících sil .....</i>	114
<i>Obrázek 19 - Vykreslení ohybových momentů .....</i>	115
<i>Obrázek 20 - Účinná výška průřezu .....</i>	115
<i>Obrázek 21 - Maximální osová vzdálenost prutů.....</i>	117
<i>Obrázek 22 - Minimální (světlá) vzdálenost prutů .....</i>	118



# Seznam použitých zdrojů

## Webové stránky

6. [1] **Výrobky z YTONGU.** *YTONG* [online]. [cit. 2018-11-25]. Dostupné z: <https://www.ytong.cz/cs/docs/Ytong-produktovy-katalog-2017.pdf>
- [2] **Montovaný skelet PREFA Brno-** sloupy, parhy, kalichy, sloupypřůvlaky. *Prefa Brno* [online]. [cit. 2018-11-25]. Dostupné z: <https://www.prefa.cz/pozemni-stavby/dilce-pro-konstrukce-pozemnich-staveb/zakladove-a-tycove-dilce-staveb/>
- [3] **Montovaný skelet spoje.** *Stavební klub* [online]. [cit. 2018-11-25]. Dostupné z: [https://www.stavebniklub.cz/33/nosne-konstrukce-zelezobetonove-montovane-skelety-uniqueidmRRWSbk196FNf8-jVUh4Eju20Cq8haXekwYs\\_5mwzk3VRYFLS2WAvA/](https://www.stavebniklub.cz/33/nosne-konstrukce-zelezobetonove-montovane-skelety-uniqueidmRRWSbk196FNf8-jVUh4Eju20Cq8haXekwYs_5mwzk3VRYFLS2WAvA/)

## Normy

- ČSN EN 1992-1-1 Eurokód 2 - Navrhování betonových konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby**, Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví. 2006
- ČSN 73 4130 (2010) - Schodiště a šikmé rampy - Základní požadavky**. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví. 2010
- ČSN 73 0540-2. (2011) Tepelná ochrana budov – Část 2: Požadavky**. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví. 2011
- ČSN 73 0540-4. (2011) Tepelná ochrana budov – Část 4: Výpočtové metody**. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví. 2011
- ČSN ISO 6946 (2018) - Stavební prvky a stavební konstrukce - Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla - Výpočtová metoda**. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví. 2018

## **Zákony a vyhlášky**

**ČESKO.** Zákon č. 100/2001 Sb., o posuzování vlivů na životní prostředí a o změně některých souvisejících zákonů (zákon o posuzování vlivů na životní prostředí). In *Sbírka zákonů ČR*, ročník 2001, částka 40. ISSN 1211-1244

**ČESKO.** Zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů. In *Sbírka zákonů ČR*, ročník 2001, částka 71. ISSN 1211-1244

**ČESKO.** Vyhláška č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb. In *Sbírka zákonů ČR*, ročník 2006, částka 163. ISSN 1211-1244

**ČESKO.** Zákon č. 309/2006 Sb., kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci). In *Sbírka zákonů ČR*, ročník 2006, částka 96. ISSN 1211-1244

**ČESKO.** Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích. In *Sbírka zákonů ČR*, ročník 2006, částka 188. ISSN 1211-1244

**ČESKO.** Vyhláška č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby. In *Sbírka zákonů ČR*, ročník 2009, částka 81. ISSN 1211-1244

**ČESKO.** Vyhláška č. 398/2009 Sb., o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb. In *Sbírka zákonů ČR*, ročník 2009, částka 129. ISSN 1211-1244

**ČESKO.** Vyhláška č. 62/2013 Sb., kterou se mění vyhláška č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb. In *Sbírka zákonů ČR*, ročník 2013, částka 28. ISSN 1211-1244

**ČESKO.** Vyhláška č. 78/2013 Sb., o energetické náročnosti budov. In *Sbírka zákonů ČR*, ročník 2013, částka 36. ISSN 1211-1244

# Přílohy

## Příloha č. 1 – Výkresy

C1	Situace	1:200
D.1.1.1	Základy	1:50
D.1.1.2	Základy –řezy A –A, B – B, C - C	1:50
D.1.1.3	Půdorys 1.PP	1:50
D.1.1.4	Půdorys 1.NP	1:50
D.1.1.5	Půdorys 2.NP	1:50
D.1.1.6	Řez A – A	1:50
D.1.1.7	Řez B –B	1:50
D.1.1.8	Řez C – C	1:50
D.1.1.9	Střecha	1:50
D.1.1.10	Střecha –řezy A –A, B – B, C - C	1:50
D.1.1.11	Střešní plášť	1:50
D.1.1.12	Strop nad 1.PP	1:50
D.1.1.13	Strop nad 1.NP	1:50
D.1.1.14	Strop nad 2.NP	1:50
D.1.1.15	Pohledy severovýchodní a jihozápadní	1:50
D.1.1.16	Pohledy jihovýchodní a severozápadní	1:50

D.1.1.17	Detail A	1:50
D.1.1.18	Detail B	1:50
D.1.1.19	Výpis truhlářských výrobků	
D.1.1.20	Výpis klempířských výrobků	
D.1.1.21	Výpis plastových výrobků	
D.1.1.22	Výpis zámečnických výrobků	
D.1.1.23	Výkres výztuže A	1:25
D.1.1.24	Výkres výztuže B	1:25

Příloha č. 2 – Diplomová práce v elektronické podobě - CD